HARTLEBEN'S

chemisch-technische BIBLIOTHEK

Der praktische Eisen- und Eisenwaarenkenner.

ACHLEITNER WIEN

CALIFORN[illegible] [illegible]CIATION

JAPING, EDUARD 04/05/89
DER PRAKTISCHE EISE\RENKENNER
(5) 1882 . R WL 672
1004 03 503595 01 0 (IC=2)

Sonoma County

Wine Library

A. Hartleben's

Chemisch-technische BIBLIOTHEK

Der praktische

Eisen- und Eisenwaaren-kenner.

A. Hartleben's Verlag, Wien, Pest, Leipzig.

A. Hartleben's

Chemisch-technische Bibliothek.

In zwanglosen Bänden. — Mit vielen Illustrationen. — Jeder Band einzeln zu haben.

In eleganten Ganzleinwandbänden, pro Band 45 Kreuzer ö. W. = 80 Pf. Zuschlag.

I. Band. **Die Ausbrüche, Secte und Südweine.** Vollständige Anleitung zur Bereitung des Weines im Allgemeinen, zur Herstellung aller Gattungen Ausbrüche, Secte, spanischer, französischer, italienischer, griechischer, ungarischer, afrikanischer und asiatischer Weine und Ausbruchweine nebst einem Anhange, enthaltend die Bereitung der Strohweine, Rosinen-, Hefen-, Kunst-, Beeren- und Kernobstweine. Auf Grundlage langjähriger Erfahrungen ausführlich und leichtfaßlich geschildert von **Karl Maier.** Zweite, sehr vermehrte und verbesserte Auflage. Mit 14 Abbild. 15 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 20 kr. ö. W. = 2 Mark 25 Pf.

II. Band. **Populäres Handbuch der Spiritus- und Preßhefe-Fabrikation.** Vollständige Anleitung zur Erzeugung von Spiritus und Preßhefe aus Kartoffeln, Kukuruz, Korn, Gerste, Hafer, Hirse und Melasse; mit besonderer Berücksichtigung der neuesten Erfahrungen auf diesem Gebiete. Auf Grundlage vieljähriger Erfahrung ausführlich und leichtfaßlich geschildert von **Alois Schönberg,** chem.-techn. Brennerei-Leiter. 2. vollständig umgearbeitete Aufl. Mit 23 erläut. Abbild. 18 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 65 kr. ö. W. = 3 Mark.

III. Band. **Die Liqueur-Fabrikation.** Vollständige Anleitung zur Herstellung aller Gattungen von Liqueuren, Crêmes, Huiles, gewöhnlicher Liqueure, Aquavite, Fruchtbranntweine (Ratafias), des Rumes, Arracs, Cognacs, der Punsch-Essenzen und gebrannten Wässer auf warmem und kaltem Wege, sowie der zur Liqueur-Fabrikation verwendeten ätherischen Oele, Tincturen, Essenzen, aromatischen Wässer und Farbstoffe. Nebst einer großen Anzahl der besten Vorschriften zur Bereitung aller Gattungen von Liqueuren, Bitter-Liqueuren, Aquaviten, Punsch-Essenzen, Arrac, Rum und Cognac. Von **August Haber,** geprüfter Chemiker und praktischer Destillateur. Mit 12 Abbild. 3. Auflage. 26 Bog. 8. Eleg. geh. 2 fl. 50 kr. ö. W. = 4 M. 50 Pf.

IV. Band. **Die Parfumerie-Fabrikation.** Vollständige Anleitung zur Darstellung aller Taschentuch-Parfums, Riechsalze, Riechpulver, Räucherwerk, aller Mittel zur Pflege der Haut, des Mundes und der Haare, der Schminken, Haarfärbemittel und aller in der Toilettekunst verwendeten Präparate, nebst einer ausführlichen Schilderung der Riechstoffe 2c. 2c. Von Dr. chem. **George William Askinson.** Parfum-Fabrikant. Mit 15 Abbild. 23 Bog. 8. Eleg. geh. 2 fl. 50 kr. ö. W. = 4 M. 50 Pf.

V. Band. **Die Seifen-Fabrikation.** Handbuch für Praktiker. Enthaltend die vollständige Anleitung zur Darstellung aller Arten von Seifen im Kleinen wie im Fabriksbetriebe, mit besonderer Rücksichtnahme auf warme und kalte Verseifung und die Fabrikation von Luxus- und medicinischen Seifen von **Friedrich Viltner,** Seifen-Fabrikant. Mit erläut. Abbild. 2. Aufl. 15 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 65 kr. ö. W. = 3 Mark.

VI. Band. **Die Bierbrauerei und die Malzextract-Fabrikation.** Eine Darstellung aller in den verschiedenen Ländern üblichen Braumethoden zur Bereitung aller Biersorten, sowie der Fabrikation des Malz-Extracts und der daraus herzustellenden Producte. Von **Hermann Büdinger,** technischer Brauerei-Leiter. Mit 20 erläut. Abbild. 29 Bog. 8 Eleg. geh. 3 fl. 30 kr. ö. W. = 6 Mark.

VII. Band. **Die Zündwaaren-Fabrikation.** Anleitung zur Fabrikation von Zündhölzchen, Zündkerzchen, Cigarren-Zünder und Zündlunten, der Fabrikation der Zündwaaren mit Hilfe von amorphem Phosphor und gänzlich phosphorfreier Zündmassen, sowie der Fabrikation des Phosphors. Von **Jos. Freitag.** Mit 14 erläut. Abbild. 10 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 35 kr. ö. W. = 2 M. 50 Pf.

A. Hartleben's Verlag in Wien, Pest und Leipzig.

A. Hartleben's Chemisch-technische Bibliothek.

VIII. Band. **Die Beleuchtungsstoffe und deren Fabrikation.** Eine Darstellung aller zur Beleuchtung verwendeten Materialien thierischen und pflanzlichen Ursprungs, des Petroleums, des Stearins, der Theeröle und des Paraffins. Enthaltend die Schilderung ihrer Eigenschaften, ihrer Reinigung und praktischen Prüfung in Bezug auf ihre Reinheit und Leuchtkraft, nebst einem Anhange über die Verwerthung der sehr flüssigen Kohlenwasserstoffe zur Lampenbeleuchtung und Gasbeleuchtung im Hause, in Fabriken und öffentlichen Localen. Von **Eduard Perl**, technischer Chemiker. Mit 10 Abbild. 9 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 10 kr. ö. W. = 2 Mark.

IX. Band. **Die Fabrikation der Lacke, Firnisse, Buchdrucker-Firnisse und des Siegellackes.** Handbuch für Praktiker. Enthaltend die ausführliche Beschreibung zur Darstellung aller flüchtigen (geistigen) und fetten Firnisse, Lacke und Siccative, sowie die vollständige Anleitung zur Fabrikation des Siegellackes und Siegelwachses von den feinsten bis zu den gewöhnlichen Sorten. Leichtfaßlich geschildert von **Erwin Andres**, Lack- und Firniß-Fabrikant. 2. Aufl. Mit 11 erläut. Abbild. 14 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 10 kr. ö. W. = 2 Mark.

X. Band. **Die Essig-Fabrikation.** Eine Darstellung der Essig-Fabrikation nach den ältesten und neueren Verfahrungsweisen, der Schnell-Essig-Fabrikation, der Bereitung von Eisessig und reiner Essigsäure aus Holzessig, sowie der Fabrikation des Wein-, Trestern-, Malz-, Biereissigs und der aromatisirten Essigsorten, nebst der praktischen Prüfung des Essigs. Von **Dr. Josef Bersch.** Zweite, erweiterte und verbesserte Aufl. Mit 15 Abbild. 15 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 65 kr. ö. W. = 3 Mark.

XI. Band. **Die Feuerwerkerei oder die Fabrikation der Feuerwerkskörper.** Eine Darstellung der gesammten Pyrotechnik, enthaltend die vorzüglichsten Vorschriften zur Anfertigung sämmtlicher Feuerwerksobjecte, als alle Arten von Leuchtfeuern, Sternen, Leuchtkugeln, Raketen, der Luft- und Wasser-Feuerwerke, sowie einen Abriß der für den Feuerwerker wichtigen Grundlehren der Chemie. Von **August Eschenbacher.** Mit 26 Abbild 19 Bog. 8. Eleg. geh. 2 fl. 20 kr. ö. W. = 4 Mark.

XII. Band. **Die Meerschaum- und Bernsteinwaaren-Fabrikation.** Mit einem Anhange über die Erzeugung hölzerner Pfeifenköpfe. Enthaltend: die Fabrikation der Pfeifen und Cigarrenspitzen; die Verwerthung der Meerschaum- und Bernstein-Abfälle, Erzeugung von Kunstmeerschaum (Masse oder Massa), künstlichem Elfenbein, künstlicher Schmucksteine auf chemischem Wege; die zweckmäßigsten und nöthigsten Werkzeuge, Geräthschaften, Vorrichtungen und Hilfsstoffe. Ferner die Erzeugung der Oelköpfe, geflammter, gesprengelter und Ruhlaer Waare. Endlich die Erzeugung der Holzpfeifen, hierzu dienliche Holzarten, deren Färben, Beizen, Poliren u. dgl. Von **H. M. Bauer.** Mit 5 Tafeln Abbild. 10 Bog. Eleg. geh. 1 fl. 10 kr. ö. W. = 2 Mark.

XIII. Band. **Die Fabrikation der ätherischen Oele.** Anleitung zur Darstellung derselben nach den Methoden der Pressung, Destillation, Extraction, Deplacirung, Maceration und Absorption, nebst einer ausführlichen Beschreibung aller bekannten ätherischen Oele in Bezug auf ihre chemischen und physikalischen Eigenschaften und technische Verwendung, sowie der besten Verfahrungsarten zur Prüfung der ätherischen Oele auf ihre Reinheit. Von Dr. chem. **George William Askinson,** Verfasser des Werkes: Die Parfumerie-Fabrikation. Mit 24 Abbild. 14 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 65 kr. ö. W. = 3 Mark.

XIV. Band. **Die Photographie oder die Anfertigung von bildlichen Darstellungen auf künstlichem Wege.** Als Lehr- und Handbuch von praktischer Seite bearbeitet und herausgegeben von **Julius Krüger.** Mit 41 Abbild. 37 Bog. 8. Eleg. geh. 4 fl. ö. W. = 7 M. 20 Pf.

XV. Band. **Die Leim- und Gelatine-Fabrikation.** Eine auf praktische Erfahrungen begründete gemeinverständliche Darstellung dieses Industriezweiges in seinem ganzen Umfange. Von **J. Dawidowsky.** Mit 7 Abbild. 9 Bog. 8. Eleg. geh. Preis 1 fl. 10 kr. ö. W. = 2 Mark.

A. Hartleben's Verlag in Wien, Pest und Leipzig.

A. Hartleben's Chemisch-technische Bibliothek.

XVI. Band. **Die Stärke-Fabrikation und die Fabrikation des Traubenzuckers.** Eine populäre Darstellung der Fabrikation aller im Handel vorkommenden Stärkesorten, als der Kartoffelstärke, Weizenstärke, Mais-, Reis-, Arrow-root-Stärke ꝛc.; der Wasch- und Toiletteitärke und des künstlichen Sago, sowie der Verwerthung aller bei der Stärke-Fabrikation sich ergebenden Abfälle und der Fabrikation des Dextrins, Stärkegummis, Traubenzuckers und der Zucker-Couleur. Von **Felix Rehwald**, Stärke- und Traubenzucker-Fabrikant. Mit 16 erläut. Abbild. 14 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 65 kr. ö. W. = 3 Mark.

XVII. Band. **Die Tinten-Fabrikation, die Herstellung der Hektographen und Hektographirtinten und die Fabrikation der Tusche, der Tintenstifte, der Stempeldruckfarben sowie des Waschblaues.** Ausführliche Darstellung der Anfertigung aller Schreib-, Comptoir- und Copirtinten, aller farbigen und sympathetischen Tinten, der chinesischen Tusche, lithographischen Stifte und Tinten, unauslöschlichen Tinten zum Zeichnen der Wäsche, der Bereitung des besten Waschblaues und der Stempeldruckfarben. Nebst einer Anleitung zum Lesbarmachen alter Schriften. Nach eigenen Erfahrungen dargestellt von **Sigmund Lehner**, Chemiker und Fabrikant. 2. Aufl. Mit erläut. Abbild. 17 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 65 kr. ö. W. = 3 Mark.

XVIII. Band. **Die Fabrikation der Schmiermittel, der Schuhwichse und Lederschmiere.** Darstellung aller bekannten Schmiermittel, als Wagenschmiere, Maschinenschmiere, der Schmieröle für Nähmaschinen und andere Arbeitsmaschinen und der Uhrmacheröle, ferner der Schuhwichse, Lederlacke und Lederschmiere für alle Gattungen von Leder. Von **Richard Brunner**, technischer Chemiker. Mit 5 erläut. Abbild. 2. Aufl. 12 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 20 kr. ö. W. = 2 M. 25 Pf.

XIX. Band. **Die Lohgerberei oder die Fabrikation des lohgaren Leders.** Ein Handbuch für Leder-Fabrikanten. Enthaltend die ausführliche Darstellung der Fabrikation des lohgaren Leders nach dem gewöhnlichen und Schnellgerbeverfahren, nebst der Anleitung zur Herstellung aller Gattungen Maschinenleder, des Juchten-, Saffian-, Corduan-, Chagrin- und Lackleders. Von **Ferdinand Wiener**, Leder-Fabrikant. Mit 43 Abbild. 35 Bog. 8. Eleg. geh. 4 fl. ö. W. = 7 M. 20 Pf.

XX. Band. **Die Weißgerberei, Sämischgerberei und Pergament-Fabrikation.** Ein Handbuch für Leder-Fabrikanten. Enthaltend die ausführliche Darstellung der Fabrikation des weißgaren Leders nach allen Verfahrungsweisen, des Glacéleders, Seifenleders u. s. w.; der Sämischgerberei, der Fabrikation des Pergaments und der Lederfärberei, mit besonderer Berücksichtigung der neuesten Fortschritte auf dem Gebiete der Lederindustrie. Von **Ferdinand Wiener**, Leder-Fabrikant. Mit 20 Abbild. 27 Bog. 8. Eleg. geh. 2 fl. 75 kr. ö. W. = 5 Mark.

XXI. Band. **Die chemische Bearbeitung der Schafwolle oder das Ganze der Färberei von Wolle und wollenen Gespinnsten.** Ein Hilfs- und Lehrbuch für Färber, Färberei-Techniker, Tuch- und Garn-Fabrikanten und Solche, die es werden wollen. Dem heutigen Standpunkte der Wissenschaft entsprechend und auf Grund eigener langjähriger Erfahrungen im In- und Auslande vorzugsweise praktisch dargestellt. Von **Victor Joclét**, praktischer Färber und Fabriks-Dirigent. Mit 29 Abbild. 27 Bog. 8. Eleg. geh. 2 fl. 75 kr. ö. W. = 5 Mark.

XXII. Band. **Das Gesammtgebiet des Lichtdrucks** nebst einer vollständigen, theoretisch praktischen Anleitung zur Ausübung der Photolithographie, Emailphotographie, Chemigraphie (Zinkographie) und anderweitigen Vorschriften zur Vervielfältigung der negativen und positiven Glasbilder. Bearbeitet von **J. Husnik**, k. k. Professor am I. Staatsgymnasium in Prag. 2. Aufl. Mit 11 Abbild. und 8 Illustrationsbeilagen. 15 Bog. 8. Eleg. geh. 2 fl. 20 kr. ö. W. = 4 Mark.

XXIII. Band. **Die Fabrikation der Conserven und Canditen.** Vollständige Darstellung aller Verfahren der Conservirung für Fleisch, Früchte, Gemüse, der Trockenfrüchte, der getrockneten Gemüse, Marmeladen, Fruchtsäfte u. s. w. und der Fabrikation aller Arten von Canditen, als: candirter Früchte, der verschiedenen Bonbons, der Rocks-Drops, der Dragées, Pralinées ꝛc. Von **A. Hausner.** Mit 18 Abbild. 24 Bog. 8. Eleg. geh. 2 fl. 50 kr. ö. W. = 4 M. 50 Pf.

A. Hartleben's Verlag in Wien, Pest und Leipzig.

A. Hartleben's Chemisch-technische Bibliothek.

XXIV. Band. Die Fabrikation des Surrogatkaffees und des Tafelsenfes. Enthaltend: Die ausführliche Beschreibung der Zubereitung des Kaffees und seiner Bestandtheile; der Darstellung der Kaffee-Surrogate aus allen hierzu verwendeten Materialien und die Fabrikation aller Gattungen Tafelsenf. Von **Karl Lehmann.** Mit 9 Abbild. 9 Bog. 8 Eleg. geh. 1 fl. 10 kr. ö. W. = 2 Mark

XXV. Band. Die Kitte und Klebemittel. Ausführliche Anleitung zur Darstellung aller Arten von Kitten und Klebemitteln für Glas, Porzellan Metalle, Leder, Eisen Stein, Holz, Wasserleitungs- und Dampfröhren, sowie der Oel-, Harz-, Kautschuk-, Guttapercha-, Caseïn-, Leim-, Wasserglas-, Glycerin-, Kalk-, Gyps-, Eisen- Zink- Kitte, des Marine-Leims, der Zahnkitte, Zeiodeliths und der zu speciellen Zwecken dienenden Kitte und Klebemittel. Von **Sigm. Lehner.** 2. sehr vermehrte und verbesserte Aufl. 10 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. ö. W. = 1 M. 80 Pf.

XXVI. Band. Die Fabrikation der Knochenkohle und des Thieröles. Eine Anleitung zur rationellen Darstellung der Knochenkohle oder des Spodiums und der plastischen Kohle, der Verwerthung aller sich hierbei ergebenden Nebenproducte und zur Wiederbelebung der gebrauchten Knochenkohle. Von **Wilhelm Friedberg,** techn. Chemiker. Mit 13 Abbild. 15 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 65 kr. ö. W. = 3 Mark.

XXVII. Band. Die Verwerthung der Weinrückstände. Praktische Anleitung zur rationellen Verwerthung der bei der Weinbereitung sich ergebenden Rückstände, als: Trester, Hefe (Weinlager, Geläger) und Weinstein, durch Verarbeitung derselben zu Trefferbranntwein, Weinsprit, Oenanthäther, weinsaurem Kalk, Weinsäure, Traubenkernöl, Traubenkerntannin, Frankfurterschwarz. Mit einem Anhang: Die Erzeugung von Weinsprit und Cognac aus Wein. Handbuch für Weinproducenten, Weinhändler, Brennerei-Techniker, Fabrikanten chemischer Producte, Chemiker und zum Gebrauche für Weinbauschulen. Gemeinverständlich dargestellt von **Antonio dal Piaz,** techn. Chemiker. Mit 20 Abbild. 12 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 35 kr. ö. W. = 2 M. 50 Pf.

XXVIII. Band. Die Alkalien. Darstellung der Fabrikation der gebräuchlichsten Kali- und Natron-Verbindungen, der Soda, Potasche, des Salzes, Salpeters, Glauber-salzes, Wasserglases, Chromkalis, Blutlaugensalzes, Weinsteins, Laugensteins u. s. f., deren Anwendung und Prüfung. Ein Handbuch für Färber, Bleicher, Seifensieder, Fabrikanten von Glas, Zündwaaren, Lauge, Papier, Farben, überhaupt von chemischen Producten, für Apotheker und Droguisten. Von **Dr. H. Pick,** Fabriksbesitzer. Mit 24 Abbild. 21 Bog. 8. Eleg. geh. 2 fl. 50 kr. ö. W. = 4 Mark 50 Pf.

XXIX. Band. Die Bronzewaaren-Fabrikation. Anleitung zur Fabrikation von Bronzewaaren aller Art, Darstellung ihres Gusses und Behandelns nach demselben, ihrer Färbung und Vergoldung, des Bronzirens überhaupt nach den älteren, sowie bis zu den neuesten Verfahrungsweisen. Von **Ludwig Müller,** Metallwaaren-Fabrikant. Mit 25 Abbild. 16 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 65 kr. ö. W. = 3 Mark.

XXX. Band. Vollständiges Handbuch der Bleichkunst oder theoretische und praktische Anleitung zum Bleichen der Baumwolle, des Flachses, des Hanfes, der Wolle und Seide, sowie der daraus gesponnenen Garne und gewebten oder gewirkten Zeuge. Nebst einem Anhange über zweckmäßiges Bleichen der Hadern, des Papieres, der Wasch- und Badeschwämme, des Strohes und Wachses ꝛc. Nach den neuesten Erfahrungen durchgängig praktisch bearbeitet von **Victor Joclet.** Mit 30 Abbild. und 2 Tafeln. 24 Bog. 8. Eleg. geh. 2 fl. 75 kr. ö. W. = 5 Mark.

XXXI. Band. Die Fabrikation der Kunstbutter, Sparbutter und Butterine. Eine Darstellung der Bereitung der Ersatzmittel der echten Butter nach den besten Methoden. Allgemein verständlich geschildert von **Victor Lang.** Mit 8 Abbild. 10 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. ö. W. = 1 M. 80 Pf.

XXXII. Band. Die Natur der Ziegelthone und die Ziegel-Fabrikation der Gegenwart. Handbuch für technische Chemiker, Ziegeltechniker, Bau- und Maschinen-Ingenieure ꝛc. ꝛc. Von **Dr. Hermann Zwick.** Mit 123 Abbild. und 2 Tafeln. 38 Bog. 8. Eleg. geh. 4 fl. 60 kr ö. W. = 8 M. 30 Pf.

XXXIII. Band. Die Fabrikation der Mineral- und Lackfarben. Enthaltend: Die Anleitung zur Darstellung aller künstlichen Maler- und Anstreicherfarben, der Email- und Metallfarben. Ein Handbuch für Fabrikanten, Farbwaarenhändler, Maler und Anstreicher. Dem neuesten Stande der Wissenschaften entsprechend dargestellt von **Dr. Josef Versch.** Mit 19 Abbild. 41 Bog. 8. Eleg. geh 4 fl. 20 kr. ö. W. = 7 M. 60 Pf.

A. Hartleben's Verlag in Wien, Pest und Leipzig.

A. Hartleben's Chemisch-technische Bibliothek.

XXXIV. Band. **Die künstlichen Düngemittel.** Darstellung der Fabrikation des Knochen-, Horn-, Blut-, Fleisch-Mehls, der Kalidünger, des schwefelsauren Ammoniaks, der verschiedenen Arten Superphosphate, der Poudrette u. s. f., sowie Beschreibung des natürlichen Vorkommens der concentrirten Düngemittel. Ein Handbuch für Fabrikanten künstlicher Düngemittel, Landwirthe, Zucker-Fabrikanten, Gewerbetreibende und Kaufleute. Von **Dr. H. Vieh.** Fabrikant chemischer Producte. Mit 16 Abbild. 16. Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 80 kr. ö. W. = 3 M. 25 Pf.

XXXV. Band. **Die Zinkogravure** oder das Aetzen in Zink zur Herstellung von Druckplatten aller Art, nebst Anleitung zum Aetzen in Kupfer, Messing, Stahl und andere Metalle. Auf Grund eigener praktischer, vieljähriger Erfahrungen bearbeitet und herausgegeben von **Julius Krüger.** 10 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 10 kr. ö. W. = 2 Mark.

XXXVI. Band. **Medicinische Specialitäten.** Eine Sammlung aller bis jetzt bekannten und untersuchten medicinischen Geheimmittel mit Angabe ihrer Zusammensetzung nach den bewährtesten Chemikern. Gruppenweise zusammengestellt von **C. F. Capaun-Karlowa,** Apotheker. 18 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 35 kr. ö. W. = 2 M. 50 Pf.

XXXVII. Band. **Die Colorie der Baumwolle auf Garne und Gewebe mit besonderer Berücksichtigung der Türkischroth-Färberei.** Ein Lehr- und Handbuch für Interessenten dieser Branchen. Nach eigenen praktischen Erfahrungen zusammengestellt von **Carl Romen,** Director der Möllersdorfer Färberei, Bleicherei und Appretur. Mit 6 Abbild. 24 Bog. 8. Eleg. geh. 2 fl. 20 kr. ö. W. = 4 Mark.

XXXVIII. Band. **Die Galvanoplastik oder sichere Anleitung und ausführliche Darstellung des galvanoplastischen Verfahrens in all' seinen Theilen.** In leichtfaßlicher Weise bearbeitet von **Julius Weiß.** Mit 14 Abbild. 20 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 80 kr. ö. W. = 3 M. 25 Pf.

XXXIX. Band. **Die Weinbereitung und Kellerwirthschaft.** Populäres Handbuch für Weinproducenten, Weinhändler und Kellermeister. Gemeinverständlich dargestellt auf Grundlage der neuesten wissenschaftlichen Forschungen der berühmtesten Oenologen und eigenen langjährigen praktischen Erfahrungen von **Antonio dal Piaz.** Mit 29 Abbild. 25 Bog. 8. Eleg. geh. 2 fl. 20 kr. ö. W. = 4 Mark.

XL. Band. **Die technische Verwerthung des Steinkohlentheers,** nebst einem Anhange: Ueber die Darstellung des natürlichen Asphalttheers und Asphaltmastix aus den Asphaltsteinen und bituminösen Schiefern und Verwerthung der Nebenproducte. Von **Dr Georg Thenius,** technischer Chemiker. Mit 20 Abbild. 12 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 35 kr. ö. W = 2 M. 50 Pf.

XLI. Band. **Die Fabrikation der Erdfarben.** Enthaltend: Die Beschreibung aller natürlich vorkommenden Erdfarben, deren Gewinnung und Zubereitung. Handbuch für Farben-Fabrikanten, Maler, Zimmermaler, Anstreicher und Farbwaaren-Händler. Von **Dr. Jos. Versch.** Mit 14 Abbild. 15 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 65 kr. ö. W. = 3 Mark.

XLII. Band. **Desinfectionsmittel** oder Anleitung zur Anwendung der praktischesten und besten Desinfectionsmittel, um Wohnräume, Krankensäle, Stallungen, Transportmittel, Leichenkammern, Schlachtfelder u. s. w. zu desinficiren. Von **Wilhelm Heckenast.** 13 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 10 kr. ö. W. = 2 Mark.

XLIII. Band. **Die Heliographie** oder: Eine Anleitung zur Herstellung druckbarer Metallplatten aller Art, sowohl für Halbtöne als auch für Strich- und Kornmanier, ferner die neuesten Fortschritte im Pigmentdruck und Woodbury-Verfahren (oder Reliefdruck), nebst anderweitigen Vorschriften zur Herstellung der für die Heliographie geeigneten Negative. Mit einem Anhange: Ein Ueberblick der photomechanischen Verfahren zur Zeit der Weltausstellung in Paris 1878. Bearbeitet von **J. Husnik,** k. k. Professor in Prag. Mit 6 Illustrationen und 6 Tafeln. 14 Bog. 8. Eleg. geh. 2 fl. 50 kr. ö. W. = 4 M. 50 Pf.

A. Hartleben's Verlag in Wien, Pest und Leipzig.

A. Hartleben's Chemisch-technische Bibliothek.

XLIV. Band. **Die Fabrikation der Anilinfarbstoffe** und aller anderen aus dem Theere darstellbaren Farbstoffe (Phenyl-, Naphtalin-, Anthracen- und Resorcinfarbstoffe) und deren Anwendung in der Industrie. Für die Praxis bearbeitet von **Dr. Josef Versch.** Mit 15 Abbild. 34 Bog. 8. Eleg. geh. 3 fl. 60 kr. ö. W. = 6 M. 50 Pf.

XLV. Band. **Chemisch-technische Specialitäten und Geheimnisse** mit Angabe ihrer Zusammenstellung nach den bewährtesten Chemikern. Alphabetisch zusammengestellt von **C. F. Capaun-Karlowa,** Apotheker u. s. w. 14 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 35 kr. ö. W. = 2 M. 50 Pf.

XLVI. Band. **Die Woll- und Seidendruckerei in ihrem ganzen Umfange.** Ein praktisches Hand- und Lehrbuch für Druck-Fabrikanten, Färber und technische Chemiker. Enthaltend: das Drucken der Wollen-, Halbwollen- und Halbseidenstoffe, der Wollengarne und seidenen Zeuge. Unter Berücksichtigung der neuesten Erfindungen und unter Zugrundelegung langjähriger praktischer Erfahrung, bearbeitet von **Victor Joclet,** techn. Chemiker. Mit 54 Abbild. und 4 Tafeln. 37 Bog. 8. Eleg. geh. 3 fl. 60 kr. ö. W. = 6 M. 50 Pf.

XLVII. Band. **Die Fabrikation des Rübenzuckers.** Enthaltend: Die Erzeugung des Broizuckers, des Rohzuckers, die Herstellung von Raffinad- und Candiszucker, nebst einem Anhange über die Verwerthung der Nachproducte und Abfälle ꝛc. Zum Gebrauche als Lehr- und Handbuch leichtfaßlich dargestellt von **Richard v. Regner,** Chemiker und Mitglied mehrerer technischer Vereine. Mit 21 erläut. Abbild. 14 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 65 kr. ö. W. = 3 Mark.

XLVIII. Band. **Farbenlehre.** Für die praktische Anwendung in den verschiedenen Gewerben und in der Kunstindustrie bearbeitet von **Alwin von Wouwermans.** Mit 7 Abbild. und 6 Tafeln. 11 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 20 kr. ö. W. = 2 M. 25 Pf.

IL. Band. **Vollständige Anleitung zum Formen und Gießen** oder genaue Beschreibung aller in den Künsten und Gewerben dafür angewandten Materialien als: Gyps, Wachs, Schwefel, Leim, Harz, Guttapercha, Thon, Lehm, Sand und deren Behandlung behufs Darstellung von Gypsfiguren, Stuccatur, Thon-, Cement-, Steingut-Waaren sowie beim Guß von Statuen, Glocken und den in der Messing-, Zink-, Blei- und Eisengießerei vorkommenden Gegenständen. Von **Eduard Ahlenhuth.** Mit 10 Abbild. 10 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 10 kr. ö. W. = 2 Mark.

L. Band. **Die Bereitung der Schaumweine.** Mit besonderer Berücksichtigung der französischen Champagner-Fabrikation. Genaue Anweisung und Erläuterung der vollständigen rationellen Fabrikationsweise aller moussirenden Weine und Champagner. Mit Benützung des Robinet'schen Werkes, auf Grund eigener praktischer Erfahrungen und wissenschaftlicher Kenntnisse populär und allgemein faßlich dargestellt und erläutert von **A. v. Regner.** Mit 28 Abbild. 25 Bog. 8. Eleg. geh. 2 fl. 75 kr. ö. W. = 5 Mark.

LI. Band. **Kalk- und Luftmörtel.** Auftreten und Natur des Kalksteines, das Brennen desselben und seine Anwendung zu Luftmörtel. Nach gegenwärtigem Stande von Theorie und Praxis dargestellt von **Dr. Hermann Zwick.** Mit 30 Abbild. 15 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 65 kr. ö. W. = 3 Mark.

LII. Band. **Die Legirungen.** Deren Darstellung, Eigenschaften und Anwendungen für industrielle und künstlerische Zwecke. Handbuch für alle Metallarbeiter. Bearbeitet von **A. Krupp.** Mit 11 Abbild. 28 Bog. 8. Eleg. geh. 2 fl. 75 kr. ö. W. = 5 Mark.

LIII. Band. **Unsere Lebensmittel.** Eine Anleitung zur Kenntniß der vorzüglichsten Nahrungs- und Genußmittel, deren Vorkommen und Beschaffenheit in gutem und schlechtem Zustande, sowie ihre Verfälschungen und deren Erkennung. Von **C. F. Capaun-Karlowa.** 10 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 10 kr. ö. W. = 2 Mark.

LIV. Band. **Die Photokeramik, das ist die Kunst, photographische Bilder auf Porzellan, Email, Glas, Metall u. s. w. einzubrennen.** Als Lehr- und Handbuch nach eigenen Erfahrungen und mit Benützung der besten Quellen bearbeitet und herausgegeben von **Julius Krüger.** Mit 19 Abbild. 13 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 35 kr. ö. W. = 2 M. 50 Pf.

A. Hartleben's Verlag in Wien, Pest und Leipzig.

A. Hartleben's Chemisch-technische Bibliothek.

LV. Band. **Die Harze und ihre Producte.** Deren Abstammung, Gewinnung und technische Verwerthung. Nebst einem Anhang: Ueber die Producte der trockenen Destillation des Harzes oder Colophoniums: das Camphin, das schwere Harzöl, das Codöl, und die Bereitung von Wagenfetten, Maschinenölen 2c. aus den schweren Harzölen sowiedie Verwendung derselben zur Leuchtgas-Erzeugung. Ein Handbuch für Fabrikanten, Techniker, Chemiker, Droguisten, Apotheker, Wagenfett-Fabrikanten und Brauer. Nach den neuesten Forschungen und auf Grundlage langjähriger Erfahrungen zusammengestellt von **Dr. Georg Thenius.** Mit 40 Abbild. 16 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 80 kr. ö. W = 3 M. 25 Pf.

LVI. Band. **Die Mineralsäuren.** Nebst einem Anhang: Der Chlorkalk und die Ammoniak-Verbindungen. Darstellung der Fabrikation von schwefliger Säure, Schwefel-, Salz-, Salpeter-, Kohlen-, Arsen-, Bor-, Phosphor-, Blausäure, Chlorkalk- und Ammoniaksalzen, deren Untersuchung und Anwendung. Ein Handbuch für Apotheker, Droguisten, Färber, Bleicher, Fabrikanten von Farben, Zucker, Papier, Düngemittel, chemischen Producten, für Gastechniker u. s. f. Von **Dr. H. Pick,** Fabriksdirector. Mit 27 Abbild. 26 Bog. 8. Eleg. geh. 2 fl. 75 kr. ö. W. = 5 Mark.

LVII. Band. **Wasser und Eis.** Eine Darstellung der Eigenschaften, Anwendung und Reinigung des Wassers für industrielle und häusliche Zwecke und der Aufbewahrung, Benützung und künstlichen Darstellung des Eises. Für Praktiker bearbeitet von **Friedrich Ritter.** Mit 35 Abbild. 21 Bog. 8. Eleg. geh. 2 fl. 20 kr. ö. W. = 4 Mark.

LVIII. Band. **Hydraulischer Kalk und Portland-Cement nach Rohmaterialien, physikalischen und chemischen Eigenschaften.** Untersuchung, Fabrikation und Werthstellung unter besonderer Rücksicht auf den gegenwärtigen Stand der Cement-Industrie. Bearbeitet von **Dr. H. Zwick.** Mit 28 Abbild. 22 Bog. 8. Eleg. geh. 2 fl. 50 kr. ö. W. = 4 M. 50 Pf.

LIX. Band. **Die Glasätzerei für Tafel- und Hohlglas, Hell- und Mattätzerei in ihrem ganzen Umfange.** Alle bis heute bekannten und viele neue Verfahren enthaltend; mit besonderer Berücksichtigung der Monumental-Glasätzerei. Leichtfaßlich dargestellt mit genauer Angabe aller erforderlichen Hilfsmittel von **J. B. Miller,** Glastechniker. Mit 16 Abbild. 8 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. ö. W. = 1 M. 80 Pf.

LX. Band. **Die explosiven Stoffe,** ihre Geschichte, Fabrikation, Eigenschaften, Prüfung und praktische Anwendung in der Sprengtechnik. Mit einem Anhange, enthaltend: Die Hilfsmittel der submarinen Sprengtechnik (Torpedos und Seeminen.) Bearbeitet nach den neuesten wissenschaftlichen Erfahrungen von **Dr. Fr. Böckmann,** techn. Chemiker. Mit 31 Abbild. 28 Bog. 8. Eleg. geh. 2 fl. 75 kr. ö. W. = 5 Mark.

LXI. Band. **Handbuch der rationellen Verwerthung, Wiedergewinnung und Verarbeitung von Abfallstoffen jeder Art.** Von **Dr. Theodor Koller.** Mit 22 Abbild. 21 Bog. 8. Eleg. geh. 2 fl. 20 kr. ö. W. = 4 Mark.

LXII. Band. **Kautschuk und Guttapercha.** Eine Darstellung der Eigenschaften und der Verarbeitung des Kautschuks und der Guttapercha auf fabriksmäßigem Wege, der Fabrikation des vulcanisirten und gehärteten Kautschuks, der Kautschuk- und Guttapercha-Compositionen, der wasserdichten Stoffe, elastischen Gewebe u. s. w. Für die Praxis bearbeitet von **Raimund Hoffer.** Mit 8 Abbild. 17 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 80 kr. ö. W. = 3 M. 25 Pf.

LXIII. Band. **Die Kunst- und Feinwäscherei in ihrem ganzen Umfange.** Enthaltend: Die chemische Wäsche, die Fleckenreinigungskunst, Kunstwäscherei, Hauswäscherei, Appretur, die Strohhut-Bleicherei und Färberei, Handschuh-Wäscherei und Färberei 2c. Von **Victor Joelet.** Mit 1 Abbild. 10 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. ö. W. = 1 M. 80 Pf.

LXIV. Band. **Grundzüge der Chemie in ihrer Anwendung auf das praktische Leben.** Für Gewerbetreibende und Industrielle im Allgemeinen, sowie für jeden Gebildeten. Bearbeitet von **Dr. Willibald Artus,** Professor in Jena. Mit 24 Abbild. 34 Bog. 8. Eleg. geh. 3 fl. 30 kr. ö. W. = 6 Mark.

A. Hartleben's Verlag in Wien, Pest und Leipzig.

A. Hartleben's Chemisch-technische Bibliothek.

LXV. Band. **Die Fabrikation der Emaille und das Emailliren.** Anleitung zur Darstellung aller Arten Emaille für technische und künstlerische Zwecke und zur Vornahme des Emaillirens auf praktischem Wege. Für Emaillefabrikanten, Gold- und Metallarbeiter und Kunst-Industrielle. Von **Paul Randau**, technischer Chemiker. Mit 8 Abbild. 15 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 65 kr. ö. W. = 3 Mark.

LXVI. Band. **Die Glas-Fabrikation.** Eine übersichtliche Darstellung der gesammten Glasindustrie mit vollständiger Anleitung zur Herstellung aller Sorten von Glas und Glaswaaren. Zum Gebrauche für Glasfabrikanten und Gewerbetreibende aller verwandten Branchen auf Grund praktischer Erfahrungen und der neuesten Fortschritte bearbeitet von **Raimund Gerner**, Glasfabrikant. Mit 50 Abbild. 23 Bog. 8. Eleg. geh. 2 fl. 50 kr. ö. W. = 4 M. 50 Pf.

LXVII. Band. **Das Holz und seine Destillations-Producte.** Ueber die Abstammung und das Vorkommen der verschiedenen Hölzer. Ueber Holz, Holzschleifstoff, Holzcellulose, Holzimprägnirung und Holzconservirung, Meiler- und Retorten-Verkohlung, Holzessig und seine technische Verarbeitung, Holztheer und seine Destillations-Producte, Holztheerpech und Holzkohlen nebst einem Anhange: Ueber Gaserzeugung aus Holz. Ein Handbuch für Waldbesitzer, Forstbeamte, Lehrer, Chemiker, Techniker und Ingenieure nach den neuesten Erfahrungen praktisch und wissenschaftlich bearbeitet von **Dr. Georg Thenius**, techn. Chemiker. Mit 32 Abbild. 24 Bog. 8. Eleg. geh. 2 fl. 50 kr. ö. W. = 4 M. 50 Pf.

LXVIII. Band. **Die Marmorirkunst.** Ein Lehr-, Hand- und Musterbuch für Buchbindereien, Buntpapierfabriken und verwandte Geschäfte. Von **Jos. Phileas Boeck.** Mit 30 Marmorpapier-Mustern und 6 Abbild. 6 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. ö. W. = 1 M. 80 Pf.

LXIX. Band. **Die Fabrikation des Wachstuches**, des amerikanischen Ledertuches, des Wachs-Tuffets, der Maler- und Zeichen-Leinwand, sowie die Fabrikation des Theertuches, der Dachpappe, und die Darstellung der unverbrennlichen und gegerbten Gewebe. Den Bedürfnissen der Praktiker entsprechend geschildert von **Rudolf Eßlinger**, Fabrikant. Mit 11 Abbild. 13 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 35 kr. ö. W. = 2 M. 50 Pf.

LXX. Band. **Das Celluloid**, seine Rohmaterialien, Fabrikation, Eigenschaften und technische Verwendung. Für Celluloid- und Celluloidwaaren-Fabrikanten, für alle Celluloid verarbeitenden Gewerbe, Zahnärzte und Zahntechniker. Von **Dr. Fr. Böckmann**, technischer Chemiker. Mit 9 Abbild. 7 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. ö. W. = 1 M. 80 Pf.

LXXI. Band. **Das Ultramarin und seine Bereitung** nach dem jetzigen Stande dieser Industrie. Von **C. Fürstenau.** Mit 25 Abbild. 7 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. ö. W. = 1 M 80 Pf.

LXXII. Band. **Petroleum und Erdwachs.** Darstellung der Gewinnung von Erdöl und Erdwachs (Ceresin), deren Verarbeitung auf Leuchtöle und Paraffin, sowie aller anderen aus denselben zu gewinnenden Producte und einem Anhang, betreffend die Fabrikation von Photogen, Solaröl und Paraffin aus Braunkohlentheer. Mit besonderer Rücksichtnahme auf die aus Petroleum dargestellten Leuchtöle, deren Aufbewahrung und technische Prüfung. Von **Arthur Burgmann**, Chemiker. Mit 12 Abbild. 16 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 80 kr. ö. W. = 3 M. 25 Pf.

LXXIII. Band. **Das Löthen und die Bearbeitung der Metalle.** Eine Darstellung aller Arten von Loth, Löthmittel und Löthapparaten, sowie der Behandlung der Metalle während der Bearbeitung. Handbuch für Praktiker. Nach eigenen Erfahrungen bearbeitet von **Edmund Schlosser.** Mit 21 Abbild. 15 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 65 kr. ö. W. = 3 Mark.

LXXIV. Band. **Die Gasbeleuchtung im Haus und die Selbsthilfe des Gas-Consumenten.** Praktische Anleitung zur Herstellung zweckmäßiger Gasbeleuchtungen, mit Angabe der Mittel, eine möglichst große Gasersparniß zu erzielen. Zur Belehrung für Gas-Consumenten, Gas-Installateure ꝛc. Von **A. Müller.** Mit 84 Abbild. 10 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 10 kr. ö. W. = 2 Mark.

LXXV. Band. **Die Untersuchung der im Handel und Gewerbe gebräuchlichsten Stoffe** einschließlich der Nahrungsmittel. Ein Handbuch für Handel- und Gewerbetreibende jeder Art, für Apotheker, Photographen, Landwirthe, Medicinal- und Zollbeamte. Gemeinverständlich dargestellt von **Dr. S. Pick.** Mit 16 Abbild. 25 Bog. 8. Eleg. geh. 2 fl. 50 kr. ö. W. = 4 M. 50 Pf.

A. Hartleben's Verlag in Wien, Pest und Leipzig.

A. Hartleben's Chemisch-technische Bibliothek.

LXXVI. Band. **Das Verzinnen, Verzinken, Vernickeln, Verstählen** und das Ueberziehen von Metallen mit anderen Metallen überhaupt. Eine Darstellung praktischer Methoden zur Anfertigung aller Metallüberzüge aus Zinn, Zink, Blei, Kupfer, Silber, Gold, Platin, Nickel, Kobalt und Stahl, sowie der Patina, der oxydirten Metalle und der Bronzirungen. Handbuch für Metallarbeiter und Kunst-Industrielle. Von **Friedrich Hartmann**. Mit 3 Abbild. 16 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 65 kr. ö. W. = 3 Mark.

LXXVII. Band. **Kurzgefaßte Chemie der Rübensaft-Reinigung.** Zum Gebrauche für praktische Zucker-Fabrikanten. Von **W. Hyšora** und **F. Schiller.** 19 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 80 kr. ö. W. = 3 M. 25 Pf.

LXXVIII. Band. **Die Mineral-Malerei.** Neues Verfahren zur Herstellung witterungsbeständiger Wandgemälde. Technisch-wissenschaftliche Anleitung von **A. Keim.** 6 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. ö. W. = 1 M. 80 Pf.

LXXIX. Band. **Die Chocolade-Fabrikation.** Eine Darstellung der verschiedenen Verfahren zur Anfertigung aller Sorten gewöhnlicher und Luxus-Chocoladen, der hierbei in Anwendung kommenden Materialien und Beschreibung der zur Bearbeitung der Chocolademasse in Verwendung kommenden Maschinen. Nach dem neuesten Stande der Technik geschildert von **Ernst Saldau.** Mit 34 Abbild. 16 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 80 kr. ö. W. = 3 M. 25 Pf.

LXXX. Band. **Die Briquette-Industrie und die Brennmaterialien.** Mit einem Anhange: Die Anlage der Dampfkessel und Gasgeneratoren mit besonderer Berücksichtigung der rauchfreien Verbrennung. Von **Dr. Friedrich Jünemann**, technischer Chemiker. Mit 48 Abbildungen. 26 Bog. 8. geh. 2 fl. 75 kr ö. W. = 5 Mark.

LXXXI. Band. **Die Darstellung des Eisens und der Eisenfabrikate.** Handbuch für Hüttenleute und sonstige Eisenarbeiter, für Techniker, Händler mit Eisen und Metallwaaren, für Gewerbe- und Fachschulen 2c. Von **Eduard Japing.** Mit 73 Abbildungen. 17 Bog. 8. geh. 1 fl. 80 kr. ö. W. = 3 M. 25 Pf.

LXXXII. Band. **Die Lederfärberei und die Fabrikation des Lackleders.** Ein Handbuch für Lederfärber und Lackirer. Anleitung zur Herstellung aller Arten von farbigem Glacéleder nach dem Anstreich- und Tauchverfahren, sowie mit Hilfe der Theerfarben, zum Färben von schwedischem, sämischgarem und lohgarem Leder, zur Saffian-, Corduan-, Chagrinfärberei 2c. und zur Fabrikation von schwarzem und farbigem Lackleder. Von **Ferdinand Wiener,** Leder-Fabrikant. Mit 15 Abbildungen. 15 Bog. 8 geh. 1 fl. 65 kr. ö. W. = 3 Mark.

LXXXIII. Band. **Die Fette und Oele.** Darstellung der Eigenschaften aller Fette und Oele, der Fett- und Oelraffinerie und der Kerzen-Fabrikation. Nach dem neuesten Stande der Technik leichtfaßlich geschildert von **Friedrich Thalmann.** Mit 31 Abbildungen. 16 Bog. 8. geh. 1 fl. 65 kr. ö. W. = 3 Mark.

LXXXIV. Band. **Die Fabrikation der mousirenden Getränke und der künstlichen Mineralwässer.** Praktische Anleitung zur Fabrikation aller mousirenden Wässer, Limonaden, Weine 2c. und gründliche Beschreibung der hierzu nöthigen Apparate. Von **Oscar Meitz.** Mit 20 Abbildungen. 10 Bog. 8. geh. Preis 1 fl. 10 kr. ö. W. = 2 Mark.

LXXXV. Band. **Gold, Silber und Edelsteine.** Handbuch für Gold-, Silber-, Bronze-Arbeiter und Juweliere. Vollständige Anleitung zur technischen Bearbeitung der Edelmetalle enthaltend das Legiren, Gießen, Bearbeiten, Emailliren, Färben und Oxydiren, das Vergolden, das Incrustiren und Schmücken der Gold- und Silberwaaren mit Edelsteinen und die Fabrikation des Imitationsschmuckes. Von **Alexander Wagner.** Mit 14 Abbildungen. 18 Bog. 8. geh. Preis 1 fl. 80 kr. ö. W. = 3 M. 25 Pf.

LXXXVI. Band. **Die Fabrikation der Aether und Grundessenzen.** Die Aether, Fruchtäther, Fruchtessenzen, Fruchtextracte, Fruchtsyrupe, Tincturen zum Färben und Klärungsmittel; nebst einem Anhang: Ueber die Zusammensetzung von Liqueuren, Branntweinen, Rum, Arrac, Cognac und verschiedenen Weinen. Nach den neuesten Erfahrungen praktisch und wissenschaftlich bearbeitet von Dr. **Th. Horatius.** Mit 14 Abbild. 18 Bog. 8. geh. 1 fl. 80 kr. ö. W. = 3 M. 25 Pf.

A. Hartleben's Verlag in Wien, Pest und Leipzig.

A. Hartleben's Chemisch-technische Bibliothek.

LXXXVII. Band. **Die technischen Vollendungs-Arbeiten der Holz-Industrie,** das Schleifen, Beizen, Poliren, Lackiren, Anstreichen und Vergolden des Holzes, nebst der Darstellung der hierzu verwendbaren Materialien in ihren Hauptgrundzügen. Von **L. E. Andés.** Mit 20 Abbild. 13 Bog. 8. geh. 1 fl. 35 kr. = 2 M. 50 Pf.

LXXXVIII. Band. **Die Fabrikation von Albumin und Eierconserven.** Eine Darstellung der Eigenschaften der Eiweißkörper und der Fabrikation von Eier- und Blutalbumin, des Patent- und Naturalbumins, der Eier- und Dotter-Conserven und der zur Conservirung frischer Eier dienenden Verfahren. Von **Karl Ruprecht.** Mit 13 Abbildungen. 11 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 20 kr. ö. W. = 2 M. 25 Pf.

LXXXIX. Band. **Die Feuchtigkeit der Wohngebäude,** der Mauerfraß und Holzschwamm, nach Ursache, Wesen und Wirkung betrachtet und die Mittel zur Verhütung sowie zur sicheren und nachhaltigen Beseitigung dieser Uebel unter besonderer Hervorhebung eines neuen und praktisch bewährten Verfahrens zur Trockenlegung feuchter Wände und Wohnungen. Für Baumeister, Bautechniker, Gutsverwalter, Tüncher, Maler und Hausbesitzer. Von **A. Heim,** technischer Director in München. Mit 14 Abbild. 8 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 35 kr. ö. W. = 2 M. 50 Pf.

XC. Band. **Die Verzierung der Gläser durch den Sandstrahl.** Vollständige Unterweisung zur Mattverzierung von Tafel- und Hohlglas mit besonderer Berücksichtigung der Beleuchtungsartikel. Viele neue Verfahren: Das Lasiren der Gläser. Die Mattdecoration von Porzellan und Steingut. Das Mattiren und Verzieren der Metalle. Nebst einem Anhange: Die Sandblas-Maschinen. Von **J. B. Miller,** Glastechniker. Mit 8 Abbildungen. 11 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 35 kr. ö. W. = 2 M. 50 Pf.

XCI. Band. **Die Fabrikation des Alauns,** der schwefelsauren und essigsauren Thonerde, des Bleiweißes und Bleizuckers. Von **Friedrich Jünemann,** technischer Chemiker. Mit 9 Abbild. 13 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 35 kr. ö. W. = 2 M. 50 Pf.

XCII. Band. **Die Tapete,** ihre ästhetische Bedeutung und technische Darstellung, sowie kurze Beschreibung der Buntpapier-Fabrikation. Zum Gebrauche für Musterzeichner, Tapeten- und Buntpapier-Fabrikanten. Von **Th. Seemann.** Mit 42 Abbildungen. 16 Bog. 8. Eleg. geh 2 fl. 20 kr. ö. W. = 4 Mark.

XCIII. Band. **Die Glas-, Porzellan-, und Email-Malerei in ihrem ganzen Umfange.** Ausführliche Anleitung zur Anfertigung sämmtl. bis jetzt zur Glas-, Porzellan-Email-, Fayence- und Steingut-Malerei gebräuchlichen Farben und Flüsse, nebst vollständiger Darstellung des Brennens dieser verschiedenen Stoffe. Unter Zugrundelegung der neuesten Erfindungen und auf Grund eigener in Sèvres und anderen großen Malereien und Fabriken erworbenen Kenntnisse bearb. und herausg. von **Felix Hermann.** Mit 10 Abbildungen. 19 Bog. 8. Eleg. geh. 2 fl. 20 kr. ö. W. = 4 Mark.

XCIV. Band. **Die Conservirungsmittel.** Ihre Anwendung in den Gährungsgewerben und zur Aufbewahrung von Nahrungsstoffen. Eine Darstellung der Eigenschaften der Conservirungsmittel und deren Anwendung in der Bierbrauerei, Weinbereitung, Essig- und Preßhefe-Fabrikation 2c. Von **Dr. Josef Versch.** Mit 8 Abbild. 13 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 35 kr. ö. W. = 2 M. 50 Pf.

XCV. Band. **Die elektrische Beleuchtung** und ihre Anwendung in der Praxis. Mit besonderer Berücksichtigung der Ergebnisse der internationalen elektrischen Ausstellung in Paris im Jahre 1881. Verfaßt von **Dr. Alfred v. Urbanitzky,** Assistent an der k. k. technischen Hochschule in Wien. Mit 85 Abbild. 15 Bog. 8. Eleg. geh. 2 fl. 20 kr. ö. W. = 4 Mark.

XCVI. Band. **Preßhefe, Kunsthefe und Backpulver.** Ausführliche Anleitung zur Darstellung von Preßhefe nach allen bekannten Methoden, zur Bereitung der Kunsthefe und der verschiedenen Arten von Backpulver. Praktisch geschildert von **Adolf Wilfert.** Mit 16 Abbild. 15 Bog. 8. Eleg. geh. 1 fl. 10 kr. ö. W. = 2 Mark.

XCVII. Band. **Der praktische Eisen- und Eisenwaarenkenner.** Kaufmännisch-technische Eisenwaarenkunde. Ein Handbuch für Händler mit Eisen- und Stahlwaaren, Fabrikanten, Ex- und Importeure, Agenten für Eisenbahn- und Baubehörden, Handels- und Gewerbeschulen 2c. Von **Eduard Japing,** dipl. Ingenieur und Redacteur, früher Eisenwerks-Director. Mit 98 Abbild. 37 Bog. 8. Eleg geh. 3 fl. 30 kr. ö. W. = 6 Mark.

In eleganten Ganzleinwandbänden per Band 45 kr. ö. W. = 80 Pf. Zuschlag zu den oben bemerkten Preisen.

A. Hartleben's Verlag in Wien, Pest und Leipzig.

Eisen und Eisenwaaren.

Praktische Anleitung

zur Kenntniß der

Darstellungs-Methoden und Eigenschaften

von

Eisen, Stahl und Waaren aus beiden.

II. Theil:

Der praktische Eisen- und Eisenwaarenkenner.

Mit 98 Abbildungen.

Wien. Pest. Leipzig.
A. Hartleben's Verlag.
1882.
Alle Rechte vorbehalten.

Der praktische
Eisen- und Eisenwaarenkenner.

Kaufmännisch-technische Eisenwaarenkunde.

Ein Handbuch
für
Händler mit Eisen- und Stahlwaaren, Fabrikanten, Ex- und Importeure, Agenten, Eisenbahn- und Baubehörden, Handels- und Gewerbeschulen etc.

Von

Eduard Japing,
dipl. Ingenieur und Redacteur, früher Eisenwerks-Director.

Mit 98 Abbildungen.

Wien. Pest. Leipzig.
A. Hartleben's Verlag.
1882.
(Alle Rechte vorbehalten.)

Druck von Friedrich Jasper in Wien.

Vorwort.

Ueber den Zweck des mit vorliegendem zweiten Theile schließenden Werkes sind im Vorworte zum ersten Bande die nöthigen Aufschlüsse gegeben. Hier mag es genügen zu wiederholen, daß in erster Linie das Buch den Eisenhändler orientiren soll über die Eigenschaften, Eintheilung und Preisberechnung seiner Waaren, dann aber auch den Fabrikanten über die Anforderungen des Consumenten an seine Fabrikate und endlich diesen letzteren selbst über die Ansprüche, welche er gerechter Weise an die verschiedenen Qualitäten ꝛc. stellen darf.

Daß das Buch nach jeder dieser Richtungen zahlreiche Unvollkommenheiten und Fehler besitzt, empfindet der Verfasser selbst klarer und schmerzlicher als jeder Andere; doch konnte dies bei einem solchen ersten Versuche auf ganz neuem Gebiete nicht wohl ausbleiben; an gutem Willen des Verfassers hat es nicht gelegen. Wesentlich vollständiger und zeitgemäßer würde das Werk ausgefallen sein, wenn nicht der größte Theil der deutschen und österreichischen Fabrikanten und Händler, an welche sich der Verfasser mit der höflichen Bitte um Einsendung neuester Preiscourants und Musterbücher wandte, dies Begehren abgeschlagen oder vollständig ignorirt hätte. Ungleich zuvorkommender zeigten sich englische und französische Firmen; sie entsprachen den an sie gerichteten Wünschen ohne Ausnahme sofort und bereitwilligst. Leider nöthigte der beschränkte, für vorliegenden Band

bestimmte Raum den Verfasser, dies schätzbare Material zum größten Theil unbenutzt zu lassen und für eventuelle spätere Verwendung zurückzulegen.

Selbstverständlich besitzen die angeführten Preise durchaus keine dauernde Giltigkeit, dieselben haben nur den Zweck, eine Vorstellung von den bei verschiedenen Qualitäten- und Größenabstufungen gebräuchlichen Preisdifferenzen zu geben, und wurden daher auch, wo solche zu Gebote standen nur Ueberpreisscalen, nicht aber directe Grund- oder Einzelpreise angeführt. Vielleicht trägt dies Buch auch etwas dazu bei, das noch viel zu wenig ausgebildete System gemeinschaftlicher Lieferungsbedingungen und Preisscalen zu verallgemeinern und auf weitere Artikel auszudehnen.

Außer einer seit Jahren gepflegten Sammlung von Preiscouranten und den im Vorwort zum ersten Bande angeführten technischen Werken von Karmarsch, Hartig, Kick & Gintel, Ledebur, Fehland, Stühlen, Verein »Hütte«, A. Hartleben's »Chemisch-technischen Bibliothek«, »Verein deutscher Eisenhüttenleute« und »Verein deutscher Ingenieure« hat der Verfasser hauptsächlich noch folgende Quellen benutzt:

Die Zeitschriften »Metallarbeiter« und »Eisenzeitung«, A. Ledebur »Das Roheisen«, Dr. Kollmann »Das Eisenhüttenwesen auf der Düsseldorfer Ausstellung«, Levitus »Preise für den Maschinenbau« 2c. 2c.

Der Verfasser entläßt sein Werk mit dem Wunsche, daß es denen, für welche es geschrieben, sich nützlich erweise, daß es wohlwollende Aufnahme finde und die nachsichtige Beurtheilung, deren es noch mehr bedarf als der erste Theil.

Eduard Japing.

I.

Allgemeine Bemerkungen über das Eisenwaarengeschäft.

Waarenkenntniß und Ordnungsliebe sind für jedes Handelsgeschäft die Grundbedingungen des Gedeihens; für den Eisenhändler haben dieselben aber noch eine ganz besonders hohe Wichtigkeit. Beide Eigenschaften mögen wohl als selbstverständlich betrachtet werden und doch wird man bei einem großen Theil unserer Geschäftsleute finden, daß sie selbst billigen Anforderungen in dieser Beziehung nur höchst unvollkommen entsprechen. Da einer Förderung der ersten Eigenschaft, der Waarenkenntniß, im Wesentlichen die nachfolgenden Bogen gewidmet sind, mögen hier einige Worte über die zweite, kaum minder wichtige, Platz finden, über die Ordnung in einer Eisenhandlung.

Was das äußere Arrangement der Niederlage betrifft, so wähle man Parterre-Localitäten in der Nähe der Eisenbahn oder doch an einer guten Fahrstraße. Ein Schienengeleise, welches directe Ent- und Beladung der Waggons in den Geschäftsräumen gestattet, gewährt große Vortheile; jedenfalls sollten bei ausgedehnteren Anlagen die einzelnen Magazine mit dem Verladeplatze durch schmalspurige Geleise verbunden sein. Dieselben können zweckmäßig zugleich zum Demonstriren der verschiedenen Systeme fester und transportabler Schmalspurgeleise dienen. Ueberhaupt strebe man

beim Bau und beim Einrichten der ganzen Niederlage, wo es angeht, Eisenconstructionen zu verwenden, Hebevorrichtungen verschiedener Art anzubringen, Oefen und sonstige Verkaufsobjecte im Gebrauche zu haben. Sind Schaufenster vorhanden, so empfiehlt es sich, dieselben mit einer hübsch arrangirten Auswahl von Waaren aller Gattungen, Qualitätsproben 2c. auszustatten, doch möglichst so, daß den dahinterliegenden Räumen das Tageslicht nicht verkümmert wird. Hell und trocken sollen alle Lagerräume sein; difficilere Gegenstände bringe man dort unter, wo ohnehin bei naßkalter Witterung geheizt wird. Nichts verunziert Eisen so sehr wie der Rost. Lagern unter freiem Himmel ist daher immer sehr bedenklich; selbst Roheisenvorräthe verlieren durch einen häßlichen Rostüberzug und bei nassem Wetter dürfte es oft kaum möglich sein, dem Kunden eine frische und ansehnliche Bruchprobe zu verschaffen. Entschieden verwerflich aber ist es, Schmiedeeisen, Stahl oder gar Maschinentheile und Werkzeuge, selbst größerer Dimensionen, im Freien aufzubewahren. Hallen aus verzinktem Eisenblech sind heute billig herzustellen, und so, daß man beim eventuellen Abbruch alle Theile an anderer Stelle ebenso gut wieder verwenden kann, wie neues Material. Gleichzeitig bieten solche Vorrichtungen Gelegenheit, die Zweckmäßigkeit verzinkten Eisens als Baumaterial zu zeigen. In höher gelegene Räume placire man kunstindustrielle Objecte, leichtere Haus- und Küchengeräthe, Werkzeuge und Instrumente, eventuell auch Gießerei-Modelle, Hammerstiele und sonstige Artikel aus Holz, Leder 2c., die man der Bequemlichkeit des Kunden halber führen muß. Die Ausstattung sämmtlicher Locale sei einfach, doch solide. Nirgends ist die Sparsamkeit übler angebracht als bei Bemessung der disponiblen Räume. Präsentiren sich überhaupt schon geschmackvoll arrangirte

Objecte besser als regellos durcheinanderliegende, bei denen durch Hervorsuchen bestimmter Gegenstände, vom Zeitverlust abgesehen, Käufer und Verkäufer in ärgerlicher Weise schmutzig und bestaubt werden, so ist auch eine zweckmäßige und übersichtliche Anordnung der tausenderlei verschiedenen Artikel das einzige Mittel, Ordnung im Geschäfte aufrecht zu erhalten und das Ansammeln unnöthiger, Zinsen fressender Vorräthe zu vermeiden.

Wohl in wenigen Branchen wird so häufig von der in den meisten Ländern gesetzlichen Licenz Gebrauch gemacht, bei ausgedehnten Waarenlagern nur alle zwei Jahre oder nach noch längeren Zeiträumen Inventur zu machen als gerade beim Handel mit Eisen und Eisenwaaren, und doch kennt Verfasser dieses mustergiltige Geschäfte, wo allmonatlich eine sehr eingehende Inventur nach Gewichtsabschätzung und Stückzahl durchgeführt wird und jedes Jahr eine durch zweckmäßige Vorkehrungen sehr erleichterte Nachwägung aller Vorräthe. Und diese Firmen finden ihre Rechnung dabei und werden niemals wieder zu dem alten Schlendrian zurückkehren.

Welche Gegenstände soll nun aber ein Eisenwaarenhändler führen. Es dürfte nur wenige oder gar keine Geschäfte geben, welche alle im Nachfolgenden besprochenen Waaren auf Lager haben und würde dies auch durchaus nicht zweckmäßig sein. Aufgabe des Eisenhändlers ist es eben, den Bedarf seiner Kundschaft zu studiren. Es genügt heute nicht mehr, auf den nächstliegenden Eisenwerken ein reichassortirtes Lager zu kaufen und dann zu warten, bis die Kunden kommen und die Gegenstände kaufen, wie sie vorhanden sind. Es dürfte dann in der Regel vorkommen, daß der Käufer gerade eine andere Stahlsorte, ein anders geformtes Werkzeug verlangt, als sie das Lager bietet, daß er dies oder jenes

Kochherdsystem für besser hält, weil — nun weil sein Nachbar dasselbe hat und zufrieden ist. Der intelligente Eisenhändler soll wissen, in dieser Gegend ist steyrischer oder englischer Stahl eingeführt, werden nur Sparherde gekauft und darf ich daher in Siegener oder sächsischem Stahl nur vorsichtig bestellen und kann in Kachelherdplatten ꝛc. kein Geschäft machen. Er soll „calculiren" (sagt der Amerikaner): in der Umgebung sind große Forsten oder wohlcultivirte Landgüter, also muß ich mich auf Werkzeuge für Holzarbeiter, auf Geräthe für Holzindustrie aller Art werfen, muß ein Lager landwirthschaftlicher Maschinen halten ꝛc., darf aber nicht auf Absatz rechnen bei den in meiner Vaterstadt am Meere stark gehenden Artikeln für Schiffer und Fischer, bei Krahnen und Winden zum Aus- und Einladen. Ein anderer wohnt in einer volkreichen Stadt mit ausgedehnter Metall- und Kurzwaaren-Industrie, Webereien ꝛc., darf dann aber sein Lager nicht mit solchen Gegenständen füllen, welche sein, im Gebirge inmitten von Berg- und Hüttenwerken, Steinbrüchen, Hämmern und Kleineisen-Fabriken wohnender Lehrherr mit bestem Erfolge führt. In sehr großen Städten ist es oft rathsam, das Geschäft ganz zu specialisiren, nur Bauartikel zu führen oder nur Werkzeuge u. s. w.

Auf der Reise, die namentlich, wenn es sich um Erforschung neuer Absatzgebiete handelt, möglichst vom Chef selbst gemacht werden sollte, ist es wichtig, Qualitäts- und andere Muster in hübscher, gefälliger Verpackung bei sich zu führen, wenn es auch manchmal des Gewichtes wegen lästig erscheint. Ferner soll der Reisende mit Preiscourants in landesüblichen Maßen und Gewichten ausgerüstet sein, franco Grenzstation offeriren oder franco der nächsten größeren Eisenbahn- oder Dampfschiffstation, die Frachtsätze auch nach den kleineren Stationen wissen und nöthigenfalls garantiren.

Daneben soll sich der Kaufmann über die besten Bezugsquellen informiren, wohlgeordnete Sammlungen von Musterbüchern und Preiscouranten anlegen, passende Fachblätter halten, wie den »Metallarbeiter«, die »Eisenzeitung« ꝛc., und, was wichtiger ist, dieselben auch lesen; soll sich über neuauftauchende Qualitäten, Apparate, Erfindungen und Verbesserungen orientiren; von neuen Gegenständen, die seine Kundschaft interessiren könnten, Muster kommen lassen, dieselben mit kritischem Verstande prüfen und dann aus Ueberzeugung seinen Kunden anbieten; soll überhaupt »wetten und wagen« und nicht auf »gebratene Tauben« warten — vor Allem aber soll er sich Waarenkenntnisse erwerben.

Eine neue Zeit fordert neue Männer, neue Mittel. Früher konnte sich der Händler begnügen zu sagen: »Bitte, das ist echtes Lowmoor-Blech, oder Siegener H. K. B., oder Ia steirisches Holzkohleneisen.« Heute aber muß es heißen: »Der Fabrikant garantirt per qmm 34 kg. Zugfestigkeit mit 30, gegen die Faser bei 16% Dehnung und 24% Contraction; dieses Wellblechprofil hat unter den und den Umständen die und die Tragfähigkeit; jener Träger gestattet die und die vorübergehende Durchbiegung und dort das graue Roheisen hat im Maximum 0.4% Phosphor« ꝛc. Ueber die chemische Constitution der Eisenarten und den Einfluß der verschiedenen Verunreinigungen auf dessen Qualität ist im ersten Bande genügend gesprochen worden; aber was ist Tragfähigkeit, Festigkeit, Contraction und Dehnung? Die strengeren Anforderungen, welche in den letzten acht Jahren in immer höherem Maße an die Eisen- und Stahlfabrikate gestellt wurden, die allgemeine Einführung von Lieferungsvorschriften über Festigkeit und chemische Zusammensetzung haben einen sehr günstigen Einfluß auf die durchschnittliche Qualität des erzeugten Materials gehabt, aber sie fordern auch von

Jedem, der mit Eisen und Stahl in Berührung kommt, daß er sich über die neuen Anforderungen und über die Mittel zur Prüfung auf dieselben unterrichte. Wir können uns durchaus nicht für den jetzt in Mitteleuropa beliebten ausschließlichen Cultus der Zerreißproben erklären, indessen Eisenbahnen, Militär-, Marine- und Baubehörden haben dieselben fast ausnahmslos adoptirt und auch in Privatkreisen werden sie immer mehr zur Grundlage von Lieferungs- und Kaufverträgen gemacht. So wurden bei den großartigen Bezügen von Nordamerika, Ende 1879 und Anfang 1880, welche auf dem europäischen Eisenmarkte eine rasch vorübergehende aber doch sehr intensive Hausse hervorriefen und die fast ausschließlich für Rechnung von Privatconsumenten und Händlern erfolgten, sehr hohe Anforderungen in Bezug auf chemische Constitution und Festigkeit gestellt. Alles dies ist Grund genug, hier mit wenig Worten das Wesentliche über Festigkeit und Festigkeitsproben hervorzuheben.

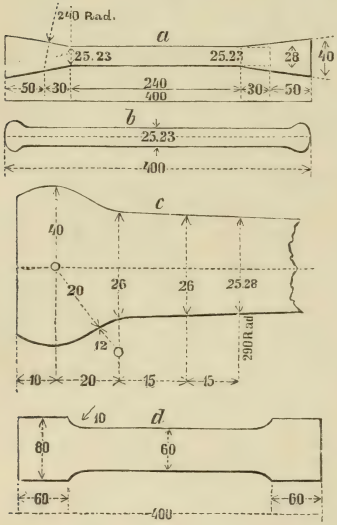
Eisen besteht bekanntlich, wie alle anderen Körper, aus unendlich vielen kleinen, für unsere Sinne einzeln nicht wahrnehmbaren Theilen, Molekülen, welche durch die, Cohäsion genannte Anziehungskraft untereinander zusammengehalten, resp. vor einer Trennung oder Lageveränderung bewahrt werden. Wird nun durch eine überlegene äußere Einwirkung eine Näherung oder Entfernung dieser kleinsten Theilchen herbeigeführt, so tritt, falls die erstere ein gewisses Maß nicht überschreitet, durch den wachsenden Widerstand der Cohäsion bald wieder ein Aufhören der Bewegung, resp. ein Gleichgewichtszustand unter den kleinsten Theilchen ein und sobald die äußere Einwirkung fortfällt, nimmt der Eisenkörper mehr oder weniger vollkommen seine ursprüngliche Form und Lage wieder ein. Diese letztere Eigenschaft, die Elasti-

cität, kommt, wie wir schon im ersten Theile gesehen haben, den verschiedenen Eisensorten in sehr abweichendem Maße zu; am höchsten ist sie bei den besseren Stahlqualitäten ausgebildet. Für jedes Eisen aber giebt es eine Elasticitätsgrenze; wird der Gegenstand über diese hinaus beansprucht, so tritt eine bleibende Lageveränderung oder eine gänzliche Trennung der einzelnen Theile ein. Von den verschiedenen Beanspruchungen, welche an das Eisen in der Praxis gestellt werden: Dehnung durch eine in der Längsrichtung ziehende, Zusammendrückung oder Zerdrückung und Knickung durch eine in der Längsrichtung drückende Kraft, Biegung durch eine senkrecht zu dieser Richtung wirkende Kraft, Verdrehung oder Torsion durch Kräfte, welche, an einem oder im entgegengesetzten Sinne an beiden Enden angreifend, ein Drehen um die Längsachse hervorbringen wollen und schließlich der Abscheerung, welche als eine Combination der ersten beiden Einwirkungen aufgefaßt werden kann — von allen diesen Beanspruchungen werden beim Probiren des Eisens in der Regel nur die Dehnung und Biegung in Betracht gezogen, ja manche Autoritäten, vor allen Prof. Bauschinger in München, wollen nur die erste, die Untersuchung auf Zugfestigkeit durch Zerreißversuche, gelten lassen.

Die Proben auf Zugfestigkeit finden in der Regel statt an Rund- oder Flachstäben, seltener an solchen mit quadratischem Querschnitt; dieselben werden an den einzuspannenden Enden sehr allmählich stärker, so daß sich die Enden als Kegel-, resp. Pyramidenabschnitte (Fig. 1 a) oder als Kugelabschnitte (Fig. 1 b und c) präsentiren. Auch findet man den Uebergang vom stärkeren zum schwächeren Theile einfach durch Hohlkehlen vermittelt (Fig. 1 d). Umstehende Skizzen zeigen die von der Versuchsanstalt in Berlin vor-

geschriebenen Formen und Dimensionen, a für runden und quadratischen, b und c für runden und d für rechteckigen Querschnitt. Die Stücke sollen kalt mit schneidenden Instrumenten, am besten durch Heraushobeln oder Herausbohren aus dem zu untersuchenden Fabrikate gewonnen werden und in der Regel die für den Prüfungsapparat am besten geeigneten Dimensionen genau einhalten. Nach erfolgter Einspannung des Stabes in den Prüfungsapparat wird nun die in der Längsrichtung des ersteren ziehende Kraft ganz allmählich vergrößert, bis ein Bruch erfolgt. Die Belastung im Augenblicke des Bruches auf 1 qmm des ursprünglichen Querschnittes reducirt, repräsentirt die absolute oder Zugfestigkeit des Stabes. Daneben wird noch die an der Bruchstelle eingetretene Querschnitts-Verringerung oder Contraction beobachtet, welche in Procenten des ursprünglichen Querschnittes ausgedrückt wird und einen Anhalt geben soll für die mehr oder minder große Zähigkeit des Materials; dann die Gesammtausdehnung oder die Verlängerung des Prüfungsstabes in Procenten der ursprünglichen Länge, welche als Kennzeichen für die Gleichförmigkeit oder Homogenität des Materials gilt. Seltener wird auch noch die Belastung an der Elasticitätsgrenze bestimmt. — Zu Druckversuchen nimmt

Fig. 1.



man in der Regel Cylinder oder Prismen, deren Höhe das $1\frac{1}{2}$—$2\frac{1}{2}$fache des Durchmessers, resp. der Quadratseite beträgt, und beobachtet außer der Belastung im Momente der Zerdrückung auch die Verkürzung des Stabes in Procenten der ursprünglichen Länge. Bei Biegeproben wird der ganze zu prüfende Gegenstand mit freien oder seltener mit festgespannten Enden auf Unterlagen von bestimmtem Abstande placirt und in der Mitte allmählich belastet; beobachtet wird hierbei die Belastung im Augenblicke des Bruches und die größte vor dem Bruche erzielte Durchbiegung; noch häufiger wird die Belastung nur bis zu einem bestimmten Gewichte getrieben und sowohl die demselben entsprechende vorübergehende, als auch die nach Entfernung der Belastung bleibende Durchbiegung beobachtet.

Die zur Vornahme solcher Festigkeitsproben erforderlichen Probirmaschinen gehören heute schon zu den nothwendigen Ausrüstungsobjecten jedes größeren Hüttenwerkes, namentlich da es für dieselben von hoher Wichtigkeit ist, daß bedeutendere Lieferungen für Bahnen und Behörden in der Fabrik selbst endgiltig probirt und abgenommen werden. Es wird hierbei gewöhnlich ein bestimmter Procentsatz der Lieferungsobjecte als Stichprobe genommen, untersucht und das ganze Quantum für tauglich erklärt, wenn diese Stichprobe den Anforderungen entspricht. Im Privatverkehre dagegen gilt meist der kaufmännische Grundsatz, daß eine Lieferung als vorschrifts-, resp. vertragsmäßig zu betrachten ist, wenn nicht innerhalb einer bestimmten Frist das Gegentheil nachgewiesen wird. Kommt es hierbei zu Differenzen und beide Contrahenten besitzen, wie das in den meisten Fällen vorkommt, keine Probirmaschinen, so wird in der Regel an staatliche Prüfungsanstalten appellirt, wie sie z. B. für Oesterreich in Wien, für Deutschland in München

unter Prof. Bauschinger's Leitung bestehen und neuerdings in Berlin eine mit der technischen Hochschule verbunden wurde. Die letztere Anstalt ist beispielsweise mit einem Werder'schen Zerreißapparat ausgestattet, dessen hydraulische Maschine eine Kraft von 100.000 kg auszuüben erlaubt, während Dehnungen und Verkürzungen bis zu $^1/_{500}$ mm abgelesen und noch bis $^1/_{5000}$ geschätzt werden können. Die Wedding'sche Vorrichtung ebendort gestattet eine Kraftäußerung von 40.000 kg und genaues Ablesen von Dehnungen bis zu $^1/_{500}$ mm, von Durchbiegungen bis $^1/_{10}$ mm. Metallene Röhren von 1 m lichter Weite können einem Druck von 15 Atmosphären, Röhren von geringerer Weite einem entsprechend höheren Druck ausgesetzt, das specifische Gewicht kann für Gegenstände bis 5 kg schwer ermittelt werden. Der zur Bestimmung der relativen oder Biegungsfestigkeit von ganzen Schienen, Röhren, Trägern und Cylindern bestimmte, Belastungen bis 50.000 kg gestattende Apparat ermöglicht eine Auflegeweite von 800—3300 bei freien, oder bis zu 2700 mm bei außerhalb der Stützpunkte eingespannten Enden; die Höhe der Prüfungsgegenstände darf 500 mm nicht überschreiten. Weit übertroffen werden diese und alle bisher existirenden Apparate durch die speciell zum Probiren von Materialien in praktischer Verwendungsform bestimmte 400 Tons-Probirmaschine des nordamerikanischen Waterton-Arsenals; bei derselben werden an Stelle der Kolben in den hydraulischen Cylindern Diaphragmas angewendet und in Folge dessen arbeitet die Maschine ohne jede Friction mit so fabelhafter Präcision, daß man mit absoluter Genauigkeit ein Pferdehaar und gleich darauf ein fünfzölliges Rundeisen auf Zerreißungsfestigkeit untersuchen kann. Ueberhaupt mehrt sich in der Technik die Anzahl derer, welche Proben mit ganzen Gebrauchsgegenständen statt der jetzt

vorwiegenden Zerreißungsproben mit kleinen Stücken fordern, namentlich seitdem Thurston und Bottomley nachgewiesen haben, daß die Prüfungsobjecte durch Probiren in ihrer Qualität nicht nur keine Schädigung erleiden, wie das allgemeine Vorurtheil bisher annahm, sondern daß ihre Widerstandsfähigkeit sogar entschieden eine Steigerung erfährt. Uebrigens versehen sich neuerdings auch Maschinen- und Brückenbau-Anstalten vielfach mit Probirmaschinen; so besitzt das Harkort'sche Etablissement in Duisburg eine Träger-Probirmaschine, welche eine Maximalbelastung von 25.000 kg auf einen Punkt der Stäbe zu concentriren gestattet.

Für den Eisenhändler haben derartige Maschinen natürlich nur ein secundäres Interesse und auch zur Anschaffung kleinerer Probirapparate, wie sie in sehr exacter Ausführung schon um wenige hundert Mark zu haben sind, dürften sich selbst größere Firmen immer noch selten entschließen, da sie bei bedeutenderen Lieferungen hauptsächlich nur den Vermittler spielen und die Verantwortlichkeit für Qualität auf den Producenten abwälzen können, im gewöhnlichen Verkehr aber und beim Verkauf vom Lager derartige Garantien nicht gefordert werden. Immerhin halten wir es für äußerst wichtig, daß mindestens die zu den gewöhnlichen Bruch- und Schmiedeproben erforderlichen Werkzeuge und Geräthe vorhanden sind, sowie unter den Bediensteten des Geschäftes ein oder mehrere gelernte, mit dem Anstellen solcher Proben vertraute Eisenarbeiter. Führt der Eisenhändler auch complicirtere Apparate und Maschinen, hat er Vertretungen und Niederlagen für landwirthschaftliche und sonstige Specialmaschinen, so halten wir sogar die Anlage einer kleinen mechanischen Werkstätte mit Drehbank, Bohrmaschinen ꝛc. für dringend geboten. Maschinen und

Geräthe werden meist zur Erleichterung des Transportes auseinander genommen und in verschiedenen Collis versandt, auch fehlen kleinere Theile oft ganz. Sind dann die nöthigen Vorrichtungen und Arbeitskräfte vorhanden, um kleinere Reparaturen vorzunehmen, fehlende Vorsteckstifte, Keile ꝛc. anzufertigen, so wird der Eisenhandlung manche Zahlung an Schlosser und Schmiede oder an die nächstliegende Maschinenfabrik erspart und mancher Aerger, wenn die letztere solche kleine Arbeiten auf die lange Bank schiebt. Besonders lohnend ist eine eigene Werkstatt auch dann, wenn ein Handel mit altem Eisen, gebrauchten Maschinen und Geräthen ꝛc. mit dem Geschäfte verbunden ist, weil man durch Lieferung von auf jede Länge abgehauenen Eisenbahnschienen sowohl, als auch durch Reparatur schadhafter und Ersatz fehlender Maschinentheile aus diesen Gegenständen einen ungleich höheren Nutzen ziehen kann.

Für kleinere Verhältnisse und einen Eisenarbeiter als Factotum dürften zur Noth folgende Gegenstände genügen: Schmiedefeuer mit Zubehör oder auch eine transportable Feldschmiede, ein kräftiger Schraubstock mit messingenen oder kupfernen Spannblechen, Bleifutter ꝛc., diverse Hämmer und Meißel, ein bis zwei Bohrknarren, Schneidzeug für die gangbarsten Whitworth- und Gasgewinde, Feilkloben und sämmtliche Sorten Feilen, ferner Meßwerkzeuge, Greif- und Lochzirkel, Winkel, Lehren und Maßstäbe, Schraubenschlüssel von den gangbarsten Größen oder besser ein guter Universalschlüssel; dann an Schreinerwerkzeugen einige größere und kleinere Schraubenzieher, je eine gewöhnliche, eine Schweif- und Lochsäge, einige Hobel, gewöhnliche und Centrumbohrer, Meißel, Zirkel, Raspeln ꝛc., schließlich diverses Verpackungsmaterial und Oelfarben. Als Anstrichfarbe wird man am häufigsten Leinölfirniß mit Bleiweiß und Mennige oder

Diamantfarbe anwenden müssen. Ein leicht zu bereitender Rostkitt besteht aus 10 Eisenfeilspänen, 5 Salmiak und 1 Schwefel. Für eiserne Oefen, welche vom Factotum gesetzt werden könnten, hat sich folgendes Recept bewährt: 4 bis 5 gepulverter Lehm, 2 rostfreie, feingesiebte Eisenfeilspäne, 1 Braunstein, $^1/_2$ Borax und $^1/_2$ Kochsalz gemischt und mit Wasser zu einem dicken Brei angemengt. Dieser Kitt widersteht kochendem Wasser sowohl als auch stärkster Glühhitze; er muß aber nach der Bereitung sofort verbraucht werden.

Bei den auf Lager befindlichen Maschinen und Maschinentheilen ist Sorge zu tragen, daß dieselben vor Rost bewahrt werden. Zweckmäßig ist es zu diesem Ende, die Stopfbüchsen zu lösen und die Packungen heraus zu nehmen, die zugehörigen Schrauben, Büchsen und Scheiben gut zu reinigen und mit säurefreiem Fett einzureiben; ebenso sollen die Gelenke auseinander genommen, gereinigt und wie überhaupt alle blanken Theile und Bolzen eingefettet werden, wogegen die mit Farbe bestrichenen Theile einfach abzuwaschen, zu trocknen und an schadhaften Stellen von Neuem mit Farbe zu bestreichen sind.

II.

Roheisen.

(Pig iron — *fonte crue.*)

Man schätzt die Roheisen-Production der ganzen Erde im Jahre 1881 auf 18,000.000 t à 1000 kg und fallen hiervon auf: Großbritannien ca. 43% mit 7,721.000 t, auf die Vereinigten Staaten von Nordamerika $21^1/_2$% mit

3,895,000 t, auf Deutschland 13¾% mit 2,460.000 t, Frankreich 9½% mit 1,707.000 t, auf Oesterreich-Ungarn und Belgien je 2¾% mit 493.000 t und beziehungsweise 485.000 t. Außer England, Deutschland und Belgien kommen für den Export nur noch Luxemburg, Oesterreich und Schweden in Betracht. England giebt mit seiner kolossalen Leistungsfähigkeit, welche, vollkommen angespannt, die obige Productionsziffer noch um ca. 25% steigern würde, den Ton an für die Eisenmärkte der ganzen Welt. Nach dem Stande der »Warrants« an der Glasgower Börse beurtheilt man die Lage der Eisenindustrie, und dürfte eine kurze Erklärung über das Wesen der Warrants hier am Platze sein.

In den Mittelpunkten der Roheisen erzeugenden Bezirke Englands, in Glasgow und Middlesborough, bestehen Firmen, welche in dazu concessionirte Lager gegen Vergütung einer Lagermiethe von 1 Penny (= 10 Pf. = 5 kr.) für Tonne und Monat — 25 £ auf's Jahr und für den Warrant von 500 t — Roheisen aufnehmen und dagegen Lagerscheine, sogenannte Warrants, ausstellen. Ein solcher Warrant enthält Namen und Wohnort desjenigen, für den das Eisen eingelagert ist, Bezeichnung und Menge der Waare, Datum der Ausstellung, beziehungsweise der Einlagerung, die Registernummer und schließlich die Unterschrift des Lagerinhabers. In Glasgow soll der Warrant (500 t) bestehen aus ⅗ Roheisen Nr. 1 und ⅖ Roheisen Nr. 3, in Middlesborough dagegen wird nur Nr. 3 eingelagert. Man verschafft sich häufig solche Lagerscheine, um von Banken oder Privaten Geld auf dieselben leihen zu können. Die Bank läßt den Warrant an ihre Ordre ausstellen, berücksichtigt bei ihren Vorschüssen ein Fallen der Preise von 5—6 Shilling auf die Tonne und läßt sich einen Monat Zinsen voraus bezahlen; das Letztere muß, soll der Warrant weiter gehalten werden, jeden Monat im

Voraus geschehen. Behufs der Weitergabe können Warrants indossirt werden; meist thut dies jedoch der erste Besitzer in blanco, so daß der erste Warrant nachher auf den Inhaber geht. Bei jeder Weitergabe — (transfer) — wird 1 Sh. für je 100 t an Uebertragungsgebühren gezahlt. Bei niedrigen Preisen tritt nun an der Glasgower Börse das nicht in Eisengeschäften thätige Publikum als Käufer für die Warrants auf, da man in diesem Falle, z. B. bei einem Stande von 46 Shilling für die Tonne, Warrants für eine gute Capitalanlage hält. Das Warrant-Eisen kann gegen Rückgabe des Lagerscheines aus dem Lager entnommen und versandt werden. Die bekanntesten Lagerhalter — (storekeepers) — in Glasgow und Middlesborough sind Connel & Comp. Der Lagerbestand — (stock) — betrug Anfang März 1881 526.322 t in Glasgow und 149.157 t in Middlesborough, wozu noch die sehr bedeutenden Vorräthe auf den Hüttenwerken kommen. Der von der Glasgower Börse angegebene Cours der Warrants bezieht sich auf die oben angegebene Mischung mittlerer Marken — (g. m. b. = good merchantable brands = gutverkäufliche Marken) — wie zum Beispiel Monkland. Bessere Sorten wie Coltneß, Gartsherrie Lanloan u. s. w. werden stets mit einem entsprechenden Aufgelde bezahlt. Selbstverständlich handelt man an der Börse auch die einzelnen Marken der Hüttenwerke, besonders z. B. Coltneß I, Shotts I ꝛc., und versenden die Hütten dann die Ankäufe direct von ihren eigenen Lagerbeständen. Der Continent, namentlich Deutschland, kauft gewöhnlich nur bestimmte, meist bessere Marken, aber keine Warrants. In neuerer Zeit will man den Notirungen der Glasgower Warrants ihre bisherige große Bedeutung als Werthmesser für die Fluctuationen des Eisenmarktes nicht mehr zugestehen, da ihre Werthschwankungen ausschließlich speculativen

Ursprungs seien und für die mißliche Lage des Eisenmarktes nichts bewiesen.

Das im Handel vorkommende Roheisen dient zwei sehr wohl zu unterscheidenden Zwecken, einmal zur Herstellung von Gußwaaren (Gießerei-Roheisen — foundry-pig-iron — *fonte-grise*) und zweitens zur Erzeugung von Schmiedeeisen und Stahl (Frischerei-Roheisen — forge-pig-iron — *fonte-dure*). Wenn nun auch die letztgenannten, vorzugsweise weißen Roheisensorten oft und namentlich für Hartguß, Temperguß und sonstige Specialzwecke vergossen werden und andererseits zum Verfrischen Verpuddeln und zur Stahl-Fabrikation oft mehr graues Roheisen verwendet wird als weißes, so versteht man doch unter Gießerei-Roheisen zuerst und vorwiegend die grauen und halbirten Sorten und unter Frischereieisen die verschiedenen Nuancen des weißen Roheisens. Ohne an dieser Stelle auf die chemische Constitution näher eingehen zu wollen, erwähnen wir nur kurz, daß der Unterschied beider Classen hauptsächlich darauf beruht, daß im weißen Roheisen der Kohlenstoff an das Eisen chemisch gebunden und für das Auge nicht sichtbar ist, wogegen er beim halbirten oder grauen zum geringeren oder größeren Theil nur mechanisch dem Eisen beigemengt und schon dem freien Auge, besser noch durch das Mikroskop als Graphitblättchen oder -stäubchen erkennbar ist. Für die Prüfung und Unterscheidung der verschiedenen Roheisensorten hat der Eisenhändler sich in erster Linie an das Aeußere der Roheisenbarren, an das Verhalten derselben beim Zerschlagen und an das Aussehen der frischen Bruchfläche zu halten. Es ist bei dem letzten, wichtigsten Anhalt aber wohl zu bedenken, daß die gleiche Eisensorte, je nach dem rascheren oder langsameren Erstarren mehr oder weniger nach den weißen oder grauen Sorten sich neigendes Bruchansehen

erhalten kann und daß man sich daher nie mit einer kleinen Handprobe begnügen darf, sondern aus dem Roheisenvorrath selbst das durchzuschlagende Stück aussuchen und bei der Beurtheilung der Qualität auch seine Oberflächen-Beschaffenheit und Form in's Auge fassen muß, weil diese Aufschluß darüber geben können, wie die Abkühlung erfolgte.

Die chemische Analyse wird der Händler wohl nur in seltenen Fällen für seine eigene Rechnung anstellen lassen; dagegen fordere er stets eine solche vom Hüttenwerk, bedenke aber, daß ein Hochofenwerk, so lange keine bestimmte Garantie von ihm verlangt wird, ein Interesse daran hat, von allen Analysen nur diejenigen bekannt zu geben, welche seiner Eisenqualität das günstigste Zeugniß ausstellen. Begehrt ein Abnehmer Garantie für Maximalgehalt an Phosphor, Schwefel, Silicium ꝛc., oder für den Minimalgehalt an Kohlenstoff und namentlich an Mangan, so muß der Händler sich natürlich durch die gleichen Garantien seiner Bezugsquelle den Rücken decken. Kann er eine solche Garantie nicht erlangen oder wünscht er aus irgend einem anderen Grunde für seine Rechnung eine chemische Untersuchung, so dürfte es in der Regel genügen, den Gehalt an Gesammtkohlenstoff, Silicium, Mangan und Phosphor zu ermitteln; eine getrennte Bestimmung des Graphits und der chemisch gebundenen Kohle hat nur wenig Werth, da die Bildung des ersteren, wie wir oben gesehen, sehr von den Bedingungen abhängt, unter welchen die Abkühlung des Roheisens erfolgte. Beim Probenehmen vergesse man überhaupt nicht, daß die Zusammensetzung einer Roheisenmassel in der Mitte oft nicht unerheblich von derjenigen am Rande abweicht und nehme auch vorher eine genaue Untersuchung des betreffenden Quantums nach äußerem Ansehen und Bruchfläche vor. — Festigkeitsproben werden am Roh-

eisen selbst nur in äußerst seltenen Fällen vorgenommen. — Der sicherste Anhalt ist natürlich unter allen Umständen das Verhalten des Roheisens bei seiner weiteren Verwendung und die Qualität der daraus hergestellten Producte und in dieser Beziehung kann es nicht genug empfohlen werden, mit den Consumenten, vorzüglich Gießereien und Puddelwerken im engsten Contact zu stehen und keine größere Lieferung abzuschließen, ehe nicht ein oder mehrere Probewaggons verarbeitet und bezüglich ihrer Eigenschaften gründlich untersucht sind.

Nach dem bei der Darstellung im Hochofen verwendeten Brennstoff unterscheidet man Holzkohlenroheisen (charcoal pig — *fonte au charbon de bois*) und Coaksroheisen (coke pig — *fonte au coke*); zu letzterem rechnet man auch die ganz oder theilweise mit rohen Steinkohlen erblasenen Sorten. Das erstere ist in der Regel weniger durch fremde Körper verunreinigt, enthält namentlich wenig Silicium, hat deshalb größere Härte, Festigkeit und Elasticität, welche ihm für manche Zwecke einen besonderen Werth verleihen; doch ist seine schwierigere Bearbeitungsfähigkeit und seine größere Neigung zum Schwinden in anderen Fällen wieder unerwünscht und den besseren Sorten Coaksroheisen gegenüber, verdient es nur äußerst selten die Bevorzugung, welche man ihm an manchen Orten noch angedeihen läßt und den höheren Preis, der häufig noch dafür gezahlt wird. Auch wird mit der Bezeichnung Holzkohlen-Roheisen vielfach ein gewissenloser Schwindel getrieben, indem man theilweise oder ganz mit Coaks erblasenes Eisen als reines Holzkohlen-Roheisen in den Handel bringt.

Die wesentlichsten an ein für sich allein zum Gießen taugliches Roheisen zu stellenden Anforderungen sind: Nicht zu hoher Schmelzpunkt, Dünnflüssigkeit, geringe Schwindung

beim Erstarren und die Möglichkeit, ein homogenes, drusenfreies, festes und doch leicht zu bearbeitendes Product zu erzielen. — Am meisten würde demnach die Verwendung eines garen grauen Eisens zu empfehlen sein, weil dies an sich die höchste Festigkeit hat (absolute bis zu 20 kg, relative bis 50 pro qmm) und bei meist gutartiger Beschaffenheit die festesten und reinsten Güsse giebt. Doch wird ein derartiges Eisen in der Regel nur auf Hüttenwerken verarbeitet, welche direct aus dem Hochofen gießen oder in eigenen Gießereien nur eigenes Rohmaterial verbrauchen wollen; es ist aber verhältnißmäßig selten Gegenstand des Handels, da es im Allgemeinen für vortheilhafter gilt, durch Gattirung mehrerer Sorten Roheisen mit altem Bruchgußeisen in geeigneten Gewichtsverhältnissen die Qualität des Productes nach Bedürfniß zu regeln. — Als Grundlage solcher Gattirung pflegt man ein Quantum hochgekohlten Roheisens von vorzüglicher Qualität vorräthig zu halten, welches auch bei wiederholtem Umschmelzen die graue Bruchfarbe nicht verliert und daher einen möglichst hohen Zusatz an billigen Eisensorten und Brucheisen verträgt, ohne daß die Eigenschaften der geschmolzenen Mischung unter die oben specificirten Anforderungen herabgehen und welches jetzt ziemlich allgemein als Gießereieisen Nr. I bezeichnet wird. Als Zusatzeisen beim Gattiren benutzt man außer dem, sich in der Gießerei selbst erzeugenden Gußbruch und altem Gußeisen, die wohlfeileren Qualitäten des Gießerei-Roheisens, Nr. III, IV, V, unter Umständen auch phosphorreiche, aber sonst gutartige Qualitäten, wie sie nach Lage der Gießerei am vortheilhaftesten beschafft werden können.

Zur Beurtheilung eines Gießerei-Roheisens nach dem äußeren Ansehen, läßt sich im Allgemeinen Folgendes bemerken. Eine ebene oder schwach gewölbte Oberfläche der

Barren deutet auf mittlere oder geringe, eine eingesunkene dagegen auf stärkere Schwindung und weniger scharfes Ausfüllen der Gußformen. Ist die Oberfläche des Roheisens bedeckt von localen Graphitausscheidungen, gemengt mit Eisenkörnchen, dem sogenannten Gaarschaum, so kann mit ziemlicher Sicherheit auf hohen Gehalt an Kohlenstoff und Silicium, auf Qualität Nr. I geschlossen werden; bildet der Gaarschaum Lagen von mehreren Millimetern Stärke und förmliche Drusen, zeigen sich im Zusammenhange damit eingesunkene Außenflächen, so gilt dies als besonders günstiges Zeichen. — Ist die Oberfläche frei von Gaarschaum, aber glatt oder höchstens am Rande mit ganz kleinen Bläschen bedeckt, so darf man auf mittleren Gehalt an jenen Stoffen schließen; zeigen sich aber größere Blasen (Narben) und unter denselben flache oder gar trichterförmige Löcher, so kann man annehmen, daß ein silicium- und kohlenstoffarmes Roheisen vorliegt. — Der Widerstand, den die Roheisenbarren dem Zerschlagen entgegensetzen, bildet einen Maßstab für die Festigkeit desselben, gegenüber plötzlichen Einwirkungen. Gießerei-Roheisen Nr. I ist meist so weich, daß es tiefe Eindrücke des Hammers annimmt; charakteristisch ist auch eine nicht allzuhohe Festigkeit, mehr ein mürber Bruch. Minder graphitreiche aber gutartige Roheisensorten erfordern oft eine große Anzahl Schläge mit schwerem Hammer, um zertheilt zu werden; andere, insbesondere phosphorreiche Qualitäten, zerspringen nicht selten schon beim ersten Schlage an mehreren Stellen zugleich; dieselben können nur mit Vorsicht und als billiger Zusatz zu besserem Material Verwendung finden.

Auf der Bruchfläche dienen hauptsächlich die Farbe und Textur zur Beurtheilung der Qualität. Gießerei-Roheisen Nr. I soll lebhaften Metallglanz und dunkle, fast

schwarzgraue Farbe haben, doch ist der Satz: »Je dunkler die Farbe, desto höher der Brucheisenzusatz«, nur von beschränkter Giltigkeit. Uebergares Roheisen (kishy pig iron — *fonte noire*) ist fast schwarz, verräth aber seine sonstigen unwillkommenen Eigenschaften durch ein mehr schuppiges, Korn. Aehnliches Gefüge, verbunden mit gelblichgrauer, matter Färbung, zeugt von einem auf Kosten des Kohlenstoffes übermäßig gesteigerten Siliciumgehalt; die einzelnen Absonderungsflächen sind nicht mehr eben, sondern linsenförmig gewölbt, wie man bei größeren, in Folge langsamer Erstarrung entstandenen Flächen mit bloßem Auge, bei kleineren mit der Loupe deutlich wahrnehmen kann. — Das wichtigste Kennzeichen für die Qualität ist die Korngröße, welche auch das gebräuchlichste Mittel für die Sortirung des Roheisens von ein und demselben Hüttenwerk bildet. Gießerei-Roheisen Nr. I soll sehr grobkörnig sein, mit möglichst seltenen und kleinen Einmischungen feinkörniger Partien und die Größe des Kornes wächst im Allgemeinen mit dem Gesammtgehalte an Kohlenstoff und Silicium. Graues Roheisen Nr. II ist etwas weniger grobkörnig, wird aber selten als solches verkauft, sondern entweder, wie oben bemerkt, für sich vom Hüttenwerk vergossen, oder in einzelnen Stücken mit Nr. I oder III gemischt in den Handel gebracht. Nr. III (lichtgraues Roheisen) ist durch bedeutend feinkörnigere, gleichmäßig hellgraue Farbe charakterisirt. Nr. IV halbirtes Roheisen — (mottled iron — *fonte truitée*) — ist sehr feinkörnig und zeigt einen deutlich erkennbaren weißen Grund, auf welchem die einzelnen Graphitblättchen, entweder gleichmäßig vertheilt oder zu einzelnen größeren Gruppen vereinigt, erkennbar sind. Der weiße Grund auf der Bruchfläche deutet unter allen Umständen auf geringeren Graphitgehalt; ist derselbe Folge

eines überhaupt geringen Gesammt-Kohlenstoffgehaltes und ist das Eisen gleichzeitig frei von Phosphor, so ist es in der Regel sehr fest, aber auch hart und muß deshalb mit beträchtlichem Zusatz graphitreichen Roheisens verschmolzen werden; ist dagegen der Gesammt-Kohlenstoffgehalt groß, aber chemisch gebunden, so pflegt ein abnormales Product vorzuliegen, welches bei seiner Neigung durch rasche Abkühlung weiß zu werden, zwar für sogenannten Hartguß gut brauchbar sein kann, für die gewöhnlicheren Zwecke der Eisengießerei aber manche unerwünschte Eigenschaft (Härte, Sprödigkeit u. a. m.) besitzt. — Nr. V grelles Roheisen — bad pig — *fonte pâteuse*) — zeigt ein feinkörniges Gefüge, welches man ganz passend mit der frischen Bruchfläche eines holländischen Käses verglichen hat. Dasselbe ist für Gießereizwecke, namentlich seiner ungleichmäßigen Zusammensetzung halber, nur vorsichtig und in kleineren Zusätzen verwendbar.

Ueber die Eintheilung des weißen Roheisens, welches überhaupt nur für besondere Zwecke in der Eisengießerei Verwendung findet, sprechen wir weiter unten. — Beim Vergleichen von Roheisenmarken verschiedener Hüttenwerke ist die Korngröße weniger zuverlässig, weil dieselbe, wie schon oben bemerkt, von der Abkühlung des erstarrenden Roheisens abhängig ist. So lassen manche Hochofenwerke ihr Roheisen unter einer Schlacken- oder Sanddecke abkühlen, um ihm ein gröberes Gefüge zu ertheilen. Ueberhaupt bezeichnen Hüttenwerke, welche minder gutartige Erze verschmelzen, mit Nr. I oft eine Qualität, welche auf anderen Etablissements unter Nr. II oder III rangirt werden würde.

Von sonstigen Anhaltspunkten zur Beurtheilung der Qualität eines Gießereiroheisens ist wichtig, die vom Hochofenwerke ermittelte, wie wir schon oben bemerkten, immer cum

grano salis aufzunehmende chemische Analyse. An ein Roheisen Nr. I stellt man im Allgemeinen die Anforderung, daß es neben $3\frac{1}{2}$—$4\frac{1}{2}\%$ Kohlenstoff noch $3\frac{1}{2}$—2% Silicium enthalte, dagegen von Phosphor nicht über 1%, von Schwefel nicht über $0{\cdot}02\%$ und von anderen schädlichen Bestandtheilen nur so unbedeutende Spuren, daß die Verwendungsfähigkeit des Eisens dadurch nicht beeinträchtigt wird. Nr. II weicht in der Regel nicht viel von diesen Zahlen ab. Dagegen enthält Nr. III meist weniger Silicium, oder einen höheren Mangangehalt, welcher die Graphitausscheidung beeinträchtigt hat, oder endlich es enthält beträchtlich mehr Silicium, dafür weniger Kohlenstoff und Graphit und hat dann jene, oben beschriebene, schuppige Textur. Bei Nr. IV ist der Gehalt an Silicium und Graphit noch geringer, dafür aber manchmal an gebundenem Kohlenstoff reicher als die drei ersten Sorten, was sich dem Auge durch eine strahlige Textur der weißen Grundmasse zu erkennen giebt. In Nr. V ist der Kohlenstoffgehalt auf $2{\cdot}3$—$2{\cdot}7\%$ gesunken, und Silicium kommt nur in geringer Menge vor. Für die Höhe des Gehaltes an Phosphor, Schwefel und anderen schädlichen Bestandtheilen in Gießereieisen überhaupt giebt es kein sicheres äußeres Kennzeichen, denn die bei übrigens gleicher Zusammensetzung durch einen höheren Phosphorgehalt hervorgerufene größere Feinheit des Korns beispielsweise kann ebensowohl durch zahlreiche andere Ursachen entstanden sein.

Bei einem *Versuchsschmelzen* auf einer benachbarten Gießerei soll man in der Regel das Eisen nicht für sich allein, sondern in mehreren Gattirungen beobachten und sich dabei des gewöhnlichen Brennstoffes bedienen. Im Uebrigen verlasse man sich bezüglich der einzelnen Anzeichen für ein günstiges Verhalten beim Schmelzen, Abstechen und

Gießen, deren detaillirte Erörterung uns hier zu weit führen würde, auf das Urtheil der betreffenden Techniker und Meister. Ueber das Aussehen und die Prüfung guter Gußwaaren sprechen wir weiter unten; dagegen sollen hier noch einige Worte über Festigkeitsproben eingeschaltet werden. Dieselben erstrecken sich in der Regel nur auf Tragfähigkeit und größte Durchbiegung vor dem Bruche. Hat man eine eigene Probirvorrichtung, so lasse man sich von jeder Versuchsgattirung 4—6 Probestäbchen von quadratischem Querschnitte gießen und beobachte dabei durch Vergleichung der Längen des Modells und der gegossenen Stäbchen den Schwindungscoëfficient, welcher für brauchbare Gießereimischungen etwas mehr als 1% beträgt. Bedient man sich aber der staatlichen Versuchsstationen, so richte man sich genau nach den von denselben bestimmten Dimensionen und Formen. Als durchschnittlichen Werth für die Zerreißungsfestigkeit von Gießereiroheisen mittlerer Güte kann man $12\frac{1}{2}$ kg und für die Bruchfestigkeit $25\frac{1}{2}$ kg per qmm annehmen, für Proben von Gußwaaren aus guten Gattirungen dagegen die Zerreißungsfestigkeit zu 16 kg, die relative Festigkeit zu 36 kg und die größte Durchbiegung vor dem Bruche bei 30 mm Stärke des 1 m lang freiliegenden Quadratstabes zu 20 mm.

Im vorzüglichsten Rufe stehen von Alters her die besseren schottischen Marken Coltneß, Shotts, Langloan und Gartsherrie, welche daher auch auf dem ganzen Continent immer noch am häufigsten benützt werden. Dieselben kommen in langen, ziemlich dünnen Barren oft mit Einkerbungen in den Handel, und ist in der Regel der Name des Hüttenwerkes auf der schmaleren Fläche aufgegossen. In chemischer Beziehung sind sie charakterisirt durch einen Gehalt von 2·5 bis 4% Silicium, 3·5—4 Kohlenstoff, $1—1\frac{1}{2}$ Mangan und 0·7—1% Phosphor. Sie sind ziemlich leicht schmelzig,

dünnflüssig und weich. Auch in den dünnsten Querschnitten bleiben sie nach dem Erkalten grau und leicht bearbeitbar und gestatten daher einen beträchtlichen Zusatz von geringwerthigem Roheisen oder Brucheisen. Der Bezug schottischer und englischer Roheisensorten erfolgt selten oder nie vom Hochofenwerk direct, sondern durch große Eisenhandlungen oder Commissionsgeschäfte, wie z. B. William Colvin & Co., Glasgow, R. Feldtmann & Co., Glasgow und Whitehaven, Scots Brothers, Newcastle on Tyne u. A. In Deutschland und Oesterreich halten sämmtliche bedeutendere Eisenhandlungen die eine oder die andere dieser Marken auf Lager. Die billigeren Marken schottischen Roheisens werden ihres höheren Gehaltes an Silicium und Phosphor halber seltener am Continent verschmolzen, gehen mehr nach Nordamerika, oder werden in England selbst verbraucht. Am 2. April 1881 notirten die wichtigeren Sorten von schottischem Roheisen wie folgt:

In Shillingen und Pennies per Tonne:

	Nr. I	Nr. III		Nr. I	Nr. III
Shotts	58·6	50 6	Carron, Special . .	52·0	—
Coltneß	58·0	50 0	„ Comm. . .	51·6	50·0
Gartsherrie . . .	58·0	50 0	Monkland	49 0	47 0
Langloan	58 0	50 0	Clyde	49·0	47·0
Calder	57·6	50 0	Govan	49 0	47·0
Summerlee . . .	57 0	49·0	Eglinton	49·0	47·0
Glengarnock . . .	55·0	50·0	Dalmellington . . .	49·0	47·0
Cornbroe	54·0	49·0	— Warrants . .	48 3	—

Gleichzeitig notirten Ia schottische Marken franco Hamburg M. 65·0—68·0, franco Berlin M. 68—72, franco Wien fl. 54·0 bis 58·0, franco Budapest fl. 56·0—58·0, franco Breslau M. 72·0—75·0, franco Dortmund M. 70·0—75·0, franco Stettin M. 66—70 pro 1 t.

Kaum minder wichtig für den Export sind die wohlfeileren englischen Gießereimarken des Clevelanddistrictes; die besseren Sorten Clarence, Claylane, Newport, Ferryhill u. A. sind untereinander ziemlich ähnlich und werden selbst in einheimischen Preiscourants nicht separat aufgeführt; sie sind charakterisirt durch einen Phosphorgehalt von durchschnittlich 1·5%, der bei geringerwerthigen Sorten (Linthorpe ꝛc.) auf 1·8 und darüber steigt; ihr Gehalt an Silicium pflegt 2—3, an Kohlenstoff 3·5—4 und an Mangan 0·5—1% zu betragen. Weiter sind diese Sorten dünnflüssig, füllen die Formen gut aus und sind nach dem Guß leicht zu bearbeiten; aber der Phosphorgehalt erhöht die Sprödigkeit und die Schwindung derart, daß sie für die meisten Zwecke nicht ohne Zusatz von phosphorärmerem Roheisen gebraucht werden können. Die Hauptstapelplätze für Clevelandeisen sind Middlesborough und Whitehaven, und an Exportfirmen werden außer der oben erwähnten Firma Feldtmann noch genannt: E. Schmitz & Co., Middlesborough und Bourke & Co., Whitehaven. Am 2. April 1881 notirte Middlesborough Foundry: Nr. I 42·6, Nr. II 40·6, Nr. III 38·6, Nr. IV 38 Sh. Gleichzeitig notirte man:

Middlesborough I und resp. III

M. 50·0	bis	54·0	M. 48·0	bis	50·0	franco	Hamburg
M. 53·0	»	57·0	M. 50·0	»	52·0	»	Berlin
M. 56·0	»	60·0	M. 57·0	»	55·0	»	Breslau
fl. 46·0	»	50	fl. 43	»	44	»	Wien.

Der dritte und letzte für den Export von Gießereiroheisen im großen Style Bedeutung habende Industriebezirk Großbritanniens ist Cumberland mit seinem Hämatit-Roheisen, welches den Namen erhalten hat von den reinen Roheisensteinen (Hämatiten), aus denen es erblasen wird. Dasselbe ist frei von Phosphor und anderen schädlichen

Bestandtheilen, reich an Silicium und werden daher besonders die in Maryport, Millone, Lonsdale und Lowther erzeugten Marken mit großblättrigen Graphitausscheidungen auch in Deutschland und Oesterreich trotz der hohen Preise als verbessernder Zusatz gebraucht für phosphorreiche Marken und zu Gußwaaren, welche sich durch besonders hohe Festigkeit auszeichnen sollen, noch mehr aber feinkörnigere Marken wie Moßbay u. A. für die Erzeugung von Bessemerstahl. Für diese und andere englische Roheisensorten ist Bolling & Lowe in London, Laurence Pountney Hill eine der bedeutendsten Exportfirmen. Die wichtigsten Marken wurden am 2. April notirt wie folgt: K. H. Messelmoun 85. — K. H. Hematite 75. — Thornaby Hematite Nr. I 70. — Cumberland Hematite Nr. I 68. — Nr. II 67. — Nr. III 66. — Nr. IV und Marke M und Zeichen W 62·6 Sh. Gleichzeitig notirte Hämatiteisen franco Hamburg M. 70—78, franco Berlin M. 78—82, franco Breslau M. 80—84, franco Wien fl. 57—63.

Aus den übrigen englischen Roheisendistricten kommen nur sporadische Lieferungen nach Mitteleuropa, mehr gehen nach Nordamerika und Rußland. Zum Vergleiche geben wir nachstehend noch die Notirungen der wesentlicheren Marken vom 2. April 1881: Staffordshire: Barborsfield, Special 85, Nr. I 80, Nr. II 75, Nr. III 70, Nr. IV 65. — Welsh, all mine 80, part mine 75. — Lancashire, Kirkleßhall 62·6, Nr. I 60. — Linkolnshire Nr. I 47·6. — Derbyshire Nr. I 47·6. — Yorkshire, Anclam Nr. I 44. — Eingeführt wird in England gar kein Gießereiroheisen, oder doch nur sehr unbedeutende Quantitäten schwedischen Holzkohlenroheisens, trotzdem ein Eingangszoll auf Roheisen in Großbritannien nicht erhoben wird. Dagegen liefert England noch heute den Haupttheil, circa 80%, alles in

Deutschland in den Handel kommenden, 70% des ganzen in Deutschland verarbeiteten Gießereiroheisens, welches pro 1880 auf circa 450.000 t veranschlagt werden kann.

In den letzten 20 Jahren und besonders seit Einführung des neuen Zolls von M. 10 pro 1000 kg auf Roheisen hat man sich in Deutschland aber mehr auf die Erzeugung guter Gießereiqualitäten geworfen und verschiedene, namentlich rheinisch-westphälische Hüttenwerke liefern heute Roheisensorten, welche den besten schottischen Marken kaum nachstehen, ja dieselben theilweise übertreffen. Namentlich haben die im Auftrage der preußischen Regierung im Jahre 1877 angestellten und durch R. Wachler beschriebenen vergleichenden Qualitätsuntersuchungen deutschen und ausländischen Gießereiroheisens dazu gedient, dieser Thatsache in den Kreisen der Consumenten und namentlich auch bei den Staatsgießereien Anerkennung zu verschaffen. Der Phosphor- und Kohlenstoffgehalt der besseren Marken deutschen Gießereiroheisens ist demjenigen der schottischen annähernd gleich, der Mangangehalt gering und auch der Siliciumgehalt gewöhnlich etwas niedriger, in den meisten Fällen 1·5—2·5%. Letzterer Umstand ist die Ursache, daß die meisten deutschen Gießereiroheisen etwas leichter Graphit verlieren, in der Farbe zu helleren Nuancen übergehen und dadurch an Bearbeitungsfähigkeit einbüßen; doch hat namentlich die Düsseldorfer Ausstellung von 1880 bewiesen, daß einzelne Hüttenwerke auch in dieser Beziehung die besten schottischen Marken erreicht haben. An Festigkeit übertreffen Gußwaaren aus Ia deutschem Gießereieisen nicht unbedeutend die aus schottischen Qualitäten hergestellten; äußerlich zeichnen sie sich aus durch stark glänzendes, tiefgraues Korn und sehr großblättrige Graphitausscheidungen. Vorzügliche Qualitäten hatten in Düsseldorf unter Anderem ausgestellt: »Gute

Hoffnungshütte« bei Oberhausen, »Phönix« bei Ruhrort, »Mühlhofenerhütte« von Friedrich Krupp in Essen, »Dortmunder Union«, »Niederrheinische Hütte« bei Duisburg, »Friedrich-Wilhelmshütte« bei Mühlheim an der Ruhr, »Hörder Eisenwerk«, Hörde in Westphalen, Gebrüder Buderus in Lollar. Das Roheisen Nr. I der »Niederrheinischen Hütte« mit nur 1·4% Silicium bei 0·8 Mangan gab besonders bei den Festigkeitsproben von Wachler vorzügliche Resultate; es ist härter, aber auch fester als schottisches Roheisen und vorzugsweise als Zusatz tauglich für gröbere Gußwaaren, welchen eine beträchtliche Widerstandsfähigkeit gegen Bruch und Abnützung ertheilt werden soll. Das schon seit lange für den Guß von Röhren und Maschinentheilen in vorzüglichem Rufe stehende Roheisen der »Friedrich-Wilhelmshütte« ergab bei Wachler 2% Silicium bei 0·8% Mangan. Eine neue Analyse weist sogar auf: 0.99 Mangan bei 91·5 Eisen, 3·75 Kohlenstoff (hiervon 3·33 Graphit), 2·01 Silicium, 0·85 Phosphor, 0·018 Schwefel und Kupfer in Spuren. Dasselbe zeigt auf der Bruchfläche fast schwarzgraue Farbe, lebhaften Metallglanz und sehr grobkörnige Textur mit großen graphitischen Absonderungsflächen. Graphitdrusen und starke graphitische Ausscheidungen sind über die ganze Masse verbreitet und nur selten mit feinkörnigen Partien untermischt. Die Gußoberfläche ist etwas eingesunken, uneben und rauh, die Festigkeit dem Coltneß Nr. I gleich. Das Eisen verträgt außerordentlich starke Zuschläge von Brucheisen oder feinkörnigem Roheisen. Versuche mit Gußwaaren aus verschiedenen Mischungen des eigenen Roheisens ergaben als Maximum der Bruchbelastung den sehr hohen Werth von 37·9 kg per qmm bei 27 mm vorhergehender Durchbiegung des 1 m freiliegenden Stabes von 30 mm Querschnitt. — Für dünne Poteriewaaren und leichteren

Maschinenguß eignet sich besonders das Gießereiroheisen von Gebrüder Buderus in Lollar, welches sich durch hohen Graphitgehalt, Festigkeit und Elasticität auszeichnet. Die daraus bei richtiger Gattirung und Schmelzung hergestellten Güsse werden fest und dicht, laufen scharf aus, bleiben grau und weich bis in die feinsten Spitzen und sind frei von Nachsätzen. Siegener Coaksroheisen ist besonders für Gegenstände zu empfehlen, welche große Festigkeit haben sollen und für Hartguß. Außerdem kommt als bessere Art Zusatzeisen noch graues Holzkohleneisen im Handel vor von einigen Harzer (Rothehütte), Nassauischen, Siegener und Thüringischen Hüttenwerken, welche aber immer mehr an Bedeutung verlieren. Oberschlesische und einige süd- und mitteldeutsche Coakshüttenwerke, namentlich im Lahngebiete, versorgen außer den eigenen auch noch einige näherliegende Gießereien mit Eisen, welches gutartig ist und die Herstellung fester, gut zu verarbeitender Gußwaaren ermöglicht; doch erlaubt es wegen geringeren Gehaltes an Graphit und Silicium nur schwache Zusätze an wohlfeilerem Roh- und Brucheisen und wird daher für einen größeren Absatzkreis ungeeignet bleiben. Am 1. April 1880 erzielte grobkörniges Gießereiroheisen in Breslau M. 60—64, je nach Marke, mittelkörniges M. 54 bis 57. Für die Herstellung von Hartgußwaaren und schmiedbarem Eisen eignen sich Ferromanzan, Spiegeleisen (beide müssen möglichst siliciumfrei sein) und andere bessere Sorten weißen Roheisens, auf die wir weiter unten noch zurückkommen. Mindere Qualitäten Gießereiroheisen werden für den Handel und Export heute nicht in bemerkenswerthem Maße erzeugt und halte man sich in dieser Beziehung an die nächstliegenden Hochofenwerke oder an Luxemburg und Lothringen, wo man langsam anfängt, neben der massenhaften Erzeugung von Puddelroheisen auch Gießereiqualitäten

zu produciren. Besonderen Ruf genießt das Gießerei-Roheisen von Metz & Cie., Eich bei Luxemburg, welches hauptsächlich auf dem Wasserwege, der Mosel und dem Rhein verfrachtet wird.

Leider gestatten die amtlichen statistischen Erhebungen in ihrer heutigen Form keinen sicheren Schluß auf die Einfuhr an Gießereiroheisen aus England, doch dürften die nachfolgenden Angaben von Wedding über Roheisenimport überhaupt einigen Anspruch auf Interesse haben, nur muß man 20% zum Bessemern und für diverse Zwecke dienend davon abziehen. Darnach wurden im Jahre 1878 in den Königreichen Preußen und Sachsen im Ganzen 373.750 t englisches Roheisen importirt, von denen etwa 18.750 t über die österreichische Grenze wieder hinausgingen. Von obiger Ziffer wurden importirt über Rotterdam und den Rhein 157.800 t, von denen Westphalen allein 135.000 t verbrauchte, 5550 t gingen in das Siegerland und nach Dillenburg; über Mainz aufwärts und von da per Bahn nach Saarbrücken 1000 t. Auf der Ems wurden eingeführt 4000 t, auf der Weser 24.100 t. von denen 11.350 t über Bremen nach Hannover gingen und 12.800 t über Oldenburg nach Osnabrück. Auf der Elbe traten 100.000 t ein, von welchen kleinere Posten bereits in Hamburg, Harburg und Wittenberge an die Eisenbahnen abgegeben wurden, nach Pommern, in die Provinz Hannover und nach Berlin. Der Hauptposten (40.000 t) ging bis Magdeburg, Wallwitzhafen (10.750 t) und Dresden (10.500 t) und wurde fast ausschließlich in den Regierungsbezirken Magdeburg, Merseburg und dem Königreich Sachsen verbraucht; circa 5500 t gingen noch über die Grenze nach Böhmen. Die stärksten Bahntransporte führten von Wallwitzhafen nach Leipzig und von Magdeburg aus über Halle, theils nach Leipzig, theils

über Weißenfels nach Saalfeld. Auch auf der Saale gingen von der Elbe aus 3900 t, wovon 600 t nach Halle gelangten. Ueber Stettin und die Oder traten 56.350 t ein, welche einestheils über Posen und Lissa, andererseits über Küstrin und Glogau und drittens von Frankfurt a. O. ab über Sagan und Liegnitz nach Breslau und von da über Oppeln nach Gleiwitz und Kattowitz abgeliefert wurden. Vom Rest ging von der Ostsee über Kiel, Lübeck und Stralsund, ein Quantum von 2200 t, über Danzig 19.950 t, über Königsberg 8300 t, über Memel 253 t und auf dem Landwege über Belgien 800 t.

Es wird wohl längerer Jahre bedürfen, ehe sich das noch immer zu Gunsten der schottischen Sorten Gießereieisen bestehende Vorurtheil in eine sachgemäße Würdigung der Vorzüge deutscher Marken umgewandelt haben und es dadurch den deutschen Hochofenwerken ermöglicht sein wird, den Betrieb auf Ia Gießerei-Qualitäten in größerem Umfange zu betreiben. Vorläufig erlauben dies aber die strengen Anforderungen noch nicht, welche der Consument stellt, wenn er Versuche mit heimischem Gießereiroheisen machen soll. Dieselben bestehen darin, daß es in erster Linie billiger sein muß als eine gleichwerthige schottische Marke; ferner muß es sorgfältiger sortirt sein. Das gleichzeitig mit dem grobkörnigen Eisen Nr. I fallende feinkörnigere Nr. II, welches gar und hochgekohlt ist, wie dieses, bei dem aber die Graphitausscheidung durch äußere Einwirkungen verhindert wurde, darf nicht, wie dies beim schottischen Eisen geschieht, mit als Nr. I auf den Markt gebracht werden. Dann soll das deutsche Gießereieisen für alle Zwecke, Poterie-, Maschinen- oder Bauguß, geeignet sein. Nicht selten wird, namentlich von den staatlichen Etablissements noch ein bestimmter Schwefel- und Phosphorgehalt vorgeschrieben. Geradezu

lächerlich ist es aber, wenn einzelne Abnehmer sogar eine Garantie für Zerreißfestigkeit verlangen, die Dimensionen der Masseln bestimmen und das Materiale, aus welchem das Gießbett hergestellt werden soll. — Ein Mangel, dessen Beseitigung die Einführung deutschen Gießerei-Roheisens sehr befördern würde, ist unserer Ansicht nach auch die Geheimnißkrämerei deutscher Etablissements mit den Preisen. Der deutsche Großindustrielle glaubt vielfach, er vergebe sich etwas, wenn er selbst an die Kundschaft herantretend, die Preise seiner Gießerei-Qualitäten unter Beifügung von Notizen über chemische Zusammensetzung und sonstige Eigenschaften durch monatliche Circulare zur Kenntniß des Publikums bringe, und die Zwischenhändler weigern sich in vielen Fällen, ihre Bezugsquelle zu nennen, aus Angst, der Consument könne dann ihm convenirende Marken direct beziehen. Eisenbörsen werden wohl in Düsseldorf, Essen, Hagen und Kattowitz abgehalten, aber zu selten und dann fehlt ein officieller Courszettel mit Angabe der einzelnen Hüttenwerke und der von denselben z. B. notirten Preise. Es nützt daher auch nicht viel, wenn wir hier anführen, daß am 2. April 1881 die Düsseldorfer Börse folgende Preise notirte: Coaks-Gießereieisen Nr. I M. 70, Nr. II M. 63, Nr. III M. 56. — 1ª Holzkohlen-Gießereieisen M. 83—85, Luxemburger M. 39—40.

In Oesterreich-Ungarn ist der Handel mit Gießereieisen noch weit unbedeutender, da die größeren Gießereien meist gleichzeitig Hochöfen besitzen und dann möglichst nur eigenes Roheisen verarbeiten oder ihren Bedarf trotz des Zolles von fl. 5 per Tonne und der enormen Eisenbahnfracht an schottischen und englischen Marken von Hamburger Importfirmen beziehen, wie z. B. Elkan & Co., Schulte & Schemmann und Anderen.

Nach Galizien, Schlesien, Mähren und Böhmen gehen auch einzelne Posten oberschlesischen und thüringischen Gießereieisens. — Von der oben erwähnten Gesammtproduction Oesterreich-Ungarns kamen nur etwa 10% mit 50.000 t auf Gießerei-Roheisen. Unter Anderem producirte Niederösterreich 1700 t, wovon der größere Theil auf das Schwechater Eisenwerk fiel und an die Wiener Gießereien abgesetzt wurde; Steiermark 2000 t, das meist von den Hüttenwerken selbst und den Grazer Gießereien vergossen wurde; ebenso wurde die Production Kärntens im Betrage von 800 t, wovon drei Viertel auf die Hüttenberger Eisenwerksgesellschaft fielen, ganz in der Provinz selbst verarbeitet. Böhmen producirte 16.000 t und Mähren 6000 t Gießereieisen, von welchen ein Theil auch nach Wien abgegeben wurde; Schlesiens Production betrug circa 2000 t.

Neuerdings haben sich einzelne größere Hüttenwerke bemüht, neben dem vorzüglichen tiefgrauen Bessemer-Roheisen auch grobkörnige I^a Gießerei-Qualitäten zu erzeugen, so namentlich die Actien-Gesellschaft der Innerberger Hauptgewerkschaft auf ihrem Hochofenwerke in Schwechat bei Wien. Doch haben dieselben, namentlich da sie ihres geringen Graphit- und Siliciumgehaltes wegen nicht so hohen Zusatz von wohlfeilerem Eisen und Bruchguß gestatten wie die schottischen und vorerwähnten besseren rheinisch-westphälischen Marken, bisher noch keinen großen Anklang gefunden. Noch geringerer Qualität sind die in Böhmen, Mähren und Schlesien erblasenen Gießereieisen-Sorten; dagegen soll das Gießerei-Roheisen des ungarischen Hüttenwerkes »Anina« wieder eine ausgezeichnete, den besten schottischen Sorten sehr ähnliche Qualität besitzen. Nicht unbedeutend ist auch der Absatz oberungarischen Holzkohlen-Gießereieisens nach Cisleithanien und sogar über die Grenze nach Oberschlesien, namentlich

von der Rima-Muranythaler Eisengewerkschaft in Rima, Brezo und der Krompach-Hrnader Gewerkschaft. Dasselbe notirte am 2. April 1881 franco Wien fl. 48·50 gegen Schwechater mit fl. 50·52, Coltneß Nr. I fl. 55 und Clarence Nr. I fl. 50. Einzelne oberitalienische Werke beziehen unbedeutende Quantitäten krainischen und Tiroler Gießerei-Roheisens, doch erreicht der ganze Export Oesterreich-Ungarns keine nennenswerthe Ziffer. Man darf daraus aber nicht schließen, daß die Qualität der aus österreichischem Roheisen erzeugten Gußwaaren eine inferiore wäre; vielmehr zeichnen sich namentlich die aus steirischem, Kärntner und krainerischem Roheisen erzeugten Gußwaaren durch eine ganz bedeutende Zähigkeit und Festigkeit aus und lassen sich auch gut bearbeiten. Nur für feine Gußwaaren und solche, bei denen es hauptsächlich auf ein reines, glattes und gefälliges Aeußeres ankommt, eignen sich diese Marken weniger, namentlich auch des ihnen eigenen hohen Schwindungs-Coëfficienten wegen.

Von den übrigen Roheisen erzeugenden Ländern hat nur Nordamerika eine bedeutendere Production an Gießereieisen; doch kann auch dieses den eigenen Bedarf nicht decken, sondern muß einen großen Theil desselben, wie alle anderen Länder, trotz der theilweise sehr hohen Eingangszölle, von England und Schottland aus decken. Die Eingangszölle betragen in Belgien 4, Schweiz 4·8, Deutschland, Oesterreich und Rußland circa 10, in Frankreich 16 und Nordamerika gar circa 30 M. Dagegen haben England, Holland, Dänemark, Italien ꝛc., keinen Eingangszoll auf Roheisen. Schweden exportirt, außer nach England, wie schon früher bemerkt, auch nach den übrigen Industrieländern kleinere Quantitäten Gießerei-Roheisen.

Unter den Qualitäten, welche den Uebergang vom Gießerei- zum Frischerei-Roheisen bilden, haben wir die

Eigenschaften des schlechten grellen Eisens und der halbirten Marken schon oben besprochen und erübrigt uns noch, das den besten Gießereimarken sehr nahestehende tiefgraue Bessemer-Roheisen — (steel pig — *fonte acieréuse*) — zu betrachten, welches seit den letzten fünfzehn Jahren eine so hervorragende Rolle gespielt hat im Roheisenverkehr der verschiedenen Länder. Die Verwendung zum Bessemern bedingt nämlich, wenn wir von dem neueren Thomas-Gilchrist'schen Verfahren absehen, einen sehr geringen Phosphorgehalt, nicht über 0·08, meist nur 0·05%, daneben muß ein hoher Siliciumgehalt vorhanden sein, während Mangan selten in bedeutenden Mengen vorkommt. Man sortirt in Westphalen das Bessemer-Roheisen nach dem Bruch in drei graue und eine melirte bis nahezu weiße Qualität; Nr. I soll einen tiefgrauen Bruch und sehr grobes Korn haben. In Großbritannien liefert der obenerwähnte Cumberland-District graues Bessemer-Roheisen, das größtentheils in England selbst zu Bessemerstahl verarbeitet, theils zu demselben Zwecke nach Deutschland, Belgien, Frankreich ꝛc. versandt wird. Dasselbe notirte am 2. April 1881 wie folgt: Bessemer Nr. I 68, Nr. II 66 und Nr. III 64 sh. — In Deutschland wird graues Bessemer-Roheisen auf den größeren Werken wie Krupp, »Dortmunder Union«, »Gute Hoffnungshütte, »Hörde«, »Phönix«, »Bochumer Verein« ꝛc., aus inländischen, phosphorarmen Erzen mit 50% und mehr Zusatz an edlen Eisensteinen von Spanien, Algier und Elba verarbeitet. Die deutschen Eisenbörsen notirten am 2. April a. c. M. 63—65. In gleicher Weise fabriciren Belgien und Frankreich, während die größeren oberschlesischen Werke zu gleichem Zwecke schwedische und ungarische Erze beziehen. Eine Ausnahme macht die »Georgs-Marienhütte« bei Osnabrück, welche aus eigenen phosphorfreien Erzen, circa 50.000 t vorzügliches

Bessemer-Roheisen herstellt und nach allen Himmelsgegenden versendet, und das Hochofenwerk zu Unterwellenborn in Thüringen, welches aber seine ganze Production selbst in Flußeisenblöcke für die Maximilianshütte in Bayern umwandelt.

Ganz ähnliche Verhältnisse finden wir in Oesterreich-Ungarn. Fast alle größeren Hüttenwerke produciren sich das für ihre Bessemerbetriebe erforderliche tiefgraue Roheisen selbst in vorzüglicher Qualität, die namentlich durch Geringfügigkeit schädlicher Beimengungen den besten deutschen und, vom Hämatiteisen abgesehen, auch den englischen Sorten gleich oder noch überlegen ist. Als eigentlicher Handelsartikel ist österreichisch-ungarisches Bessemer-Roheisen ohne große Bedeutung. Die früheren Bezüge böhmischer, mährischer und schlesischer Bessemerwerke an steirischem und ungarischem Bessemer-Roheisen, haben namentlich seit Einführung des Thomas-Gilchrist-Verfahrens fast ganz aufgehört. Ebenso geht verhältnißmäßig wenig englisches Bessemereisen mehr über Deutschland herein. Steierisches Bessemereisen notirte am 2. April 1881 fl. 48·50, Schwechater fl. 52, Mähr.-Ostrauer fl. 49 ab Werk, englisches fl. 52 franco Wien.

Gehen wir nun auf die Classification der weißen Roheisensorten — (white pig iron — *fonte blanche*) — über, so tritt uns zunächst im Ferro-Mangan ein Product entgegen, welches in vielen Fällen zur Hauptsache gar nicht aus Eisen, sondern aus Mangan besteht, einem Metall, das fast jedem Eisen, wenn auch nur in geringen Spuren, beigemengt ist. Man bezeichnet nämlich als Ferro-Mangan, welches erst in neuerer Zeit gewerbsmäßig im Hochofen dargestellt wird, Eisenmangan-Legirungen, deren Mangangehalt 30 bis 50% zu betragen pflegt, mitunter aber erheblich darüber und bis auf 85% steigen kann.

Der Kohlenstoffgehalt steigt in gleichem Verhältniß wie der an Mangan von $5^1/_2$ bis zu $7^1/_2$%. Aeußerlich ist das Ferro-Mangan durch große Härte, Sprödigkeit und eine dichte, unregelmäßige, fast muschelig zu nennende Bruchfläche mit gelblich weißer Farbe charakterisirt; oft zeigen die Masseln oder Gänze auch zahlreiche nach der Abkühlung beim Gießen entstandene Sprünge und Risse, deren Wände mit prächtigen Anlauffarben bedeckt sind; in Hohlräumen finden sich säulenförmige Krystalle. Das Ferro-Mangan dient ebenso wie das Spiegeleisen als reinigender Zusatz beim Bessemerproceß und zur Darstellung von Temperguß; seine Einwirkung ist daher viel gründlicher als die des letzteren und ist es dabei ein sehr gesuchtes Material. Verwandte Producte sind Ferrotungsteen und Ferrochrom, d. h., Legirungen von Eisen und Wolfram, respective Chrom, welche zur Herstellung von Wolframstahl und Chromstahl dienend, neuerlich einige Bedeutung gewonnen haben. In Nischnje-Tagilsk hat man Silicium-Ferro-Mangan erzeugt welches 40—45 Mangan, 3—7 Silicium, 6—8 Kohlenstoff und 10—15% Eisen enthält. — Spiegeleisen — (specular pig iron — *fonte miroitante*) — ist durch sein eigenthümliches, aus großblätterigen Absonderungsflächen bestehendes Gefüge deutlich gekennzeichnet. Die einzelnen Blätter (Spiegel) stehen annähernd normal gegen die Abkühlungsflächen, kreuzen sich aber gegenseitig in den verschiedensten Richtungen, so daß aus diesen Durchkreuzungen oft scheinbare Krystallformen hervorgehen; Hohlräume des Spiegeleisens finden sich häufig durchwachsen von einzelnen solchen dünnen Blättern, welche theils fächerartig auf- und nebeneinander liegen, theils sich gruppenweise durchkreuzen. Die Farbe des Spiegeleisens auf dem Bruche ist rein weiß, häufig jedoch und bei größerem Mangangehalte, mit purpurnen oder blauen

Anlauffarben überzogen; Härte und Sprödigkeit sind bedeutend. Die chemische Untersuchung des Spiegeleisens ergiebt einen gebundenen Kohlenstoffgehalt von 4—5 % bisweilen kleine Mengen von Graphit und einen fast nie fehlenden Mangangehalt, welcher gewöhnlich 6—15, bisweilen 20 % beträgt. Bei fernerer Steigerung verliert sich das großblätterige Gefüge und das Spiegeleisen geht in Ferro-Mangan über. Steigt der Gehalt des reinen Eisens, sinkt also der Kohlenstoffgehalt, so werden die Spiegel schmaler, undeutlicher und das Roheisen heißt *Halbspiegeleisen*. Sinkt der Kohlenstoff unter 4 %, so geht das spiegelige Gefüge in strahlenartige Bildungen über, welche ebenfalls senkrecht gegen die Abkühlungsflächen gerichtet sind und mit weiter abnehmendem Kohlenstoffgehalte immer feiner und undeutlicher werden. Alle diese Roheisenarten, bei denen ein strahliges Gefüge deutlich erkennbar ist, werden häufig unter der Bezeichnung Weißstrahl zusammengefaßt, aber auch wieder in verschiedene Unterabtheilungen getrennt, z. B. scharfstrahliges und mattstrahliges Eisen, in Westphalen Treibeisen mit niedrigem Kohlenstoffgehalt. Das weißstrahlige Roheisen enthält auch weniger Mangan als Spiegeleisen (die dem letzteren näher stehenden Sorten pflegen 3—4 % zu enthalten, die übrigen weniger); ferner meist unter 1 % Silicium und wenig Schwefel, dagegen in einzelnen Fällen bis zu 3 % Phosphor. — Selbstredend liegen zwischen diesen verschiedenen Qualitäten eine Menge Uebergangsstufen und Spielarten. In den österreichischen Alpenländern z. B. nennt man die höher gekohlten Roheisenarten mit breiten, deutlich ausgebildeten Strahlen, *blumige Flossen*, die kohlenstoffärmeren, welche gewöhnlich von Gasblasen mehr oder minder durchsetzt sind und feineres Gefüge besitzen, *luckige*

Flossen — (cellular pig iron — *fonte caverneuse*) — und unterscheidet bei letzteren wieder kleinluckige und großluckige, welche letztgenannten die kohlenstoffärmste Sorte des Weißstrahles bilden. Die Farbe des Weißstrahles verliert um so mehr den rein weißen Ton des Spiegeleisens und erhält einen um so deutlicheren Stich in's Graue, je mehr der Kohlenstoff abnimmt und das metallische Eisen vorwaltet; die Sprödigkeit verringert sich mit abnehmendem Kohlenstoffgehalt, immerhin aber nicht in solchem Grade, daß nicht das Roheisen Neigung zum Zerspringen behielte. Die Härte ist bedeutend. Je mehr eine weiße Roheisenmassel äußerlich mit Ausscheidungen in Form von Warzen oder Blattern bedeckt ist, unter denen Löcher mehr oder weniger tief in die Masse des Eisens hineingehen, desto sicherer kann man auf geringeren Gehalt an Kohlenstoff und größeren an Phosphor und Schwefel schließen. — Die kohlenstoffärmeren, mattstrahligen Eisensorten gehen nun auf der einen Seite in halbirtes, auf der anderen bei noch geringerem Kohlenstoffgehalt in grelles Roheisen über.

Wenn wir schon beim Gießerei-Roheisen darauf aufmerksam machten, daß die verschiedenen Qualitäts-Bezeichnungen nur bei demselben Hochofenwerk und bei gleichen Erzgattirungen einen sicheren Anhalt für die Eigenschaften bieten, auf verschiedenen Etablissements aber oft sehr abweichende Werthe repräsentiren, so gilt dies vom weißen Eisen noch in weit höherem Maße. Beispielsweise enthält Luxemburger scharfstrahliges Eisen 1·8—2%, Ilseder sogar bis zu 3% Phosphor, besseres westphälisches Eisen von fast gleichem Bruchansehen, aber häufig nur 0·6—0·7%. Es ist daher hier unumgänglich, neben dem Bruchansehen die chemische Analyse zu berücksichtigen, und sich über die Herkunft des Eisens zu orientiren. Der Werth von Spiegeleisen und Ferro-Mangan

wächst mit dem garantirten Procentgehalt an Mangan und wird von 10% ab, für jedes weitere Procent ein weiterer Zuschlag pro 100 kg berechnet. Da sehr manganhaltiges Eisen große Neigung hat zum Oxydiren, werden die edleren Sorten meist in Fässern oder Kisten verpackt zum Versandt gebracht.

England producirt verhältnißmäßig sehr wenig Ferro-Mangan und Spiegeleisen und importirt bedeutende Quantitäten von beiden. Hauptsächlich befaßt sich John Brown in Sheffield mit der Herstellung, Müller, Uhlich & Co., London, King Williamstreet 37, mit dem Import von Ferro-Mangan und Spiegeleisen. Auch Nordamerika, Belgien, Rußland und Frankreich, führen beide Qualitäten in großem Maßstabe ein; doch haben in letzterem Lande namentlich die »Compagnie des fonderies et forges de Terrenoire.« Lavoulte & Bessèges und die Firma Holtzer & Co. zu Unieux bei Firminy sehr beachtenswerthe Leistungen in Ferromangan, Ferrotungsteen und Ferrochrom aufzuweisen.

In Deutschland war bis vor Kurzem die Fabrikation von Spiegeleisen im Wesentlichen eine Specialität des Siegerlandes; die dortigen Producte enthalten zwar selten mehr als 10—12% Mangan, brechen sich aber, ihrer sonstigen vorzüglichen Eigenschaften halber überall dorthin Bahn, wo man zur Fabrikation von Stahl eines in Bezug auf Qualität hochstehenden Materials bedarf. So wurden beispielsweise im Jahre 1878 ausgeführt: den Rhein abwärts über Rotterdam nach England und Nordamerika 16.000 t, per Bahn über Danzig nach Rußland 1750 t, über die sächsische Grenze nach Oesterreich 1850 t und besonders nach Frankreich und Belgien 41.400 t. — Die Einfuhr englischen und deutschen Roheisens nach Frankreich, trotz des hohen Zolles von 20 Frs. per Tonne, wird sehr begünstigt durch das System der titres d'acquits à caution. Es sind dies

Begleitscheine über die Ausfuhr eines bestimmten Quantums Eisenwaaren, welche die Berechtigung gewähren, ein gleiches Quantum Roheisen zollfrei einzuführen; da aber die ausgeführten Waaren in der Regel aus französischem Roheisen hergestellt sind, verkauft das exportirende Werk seine Berechtigungsscheine an Roheisen-Importeure. Die Einfuhr von Gießerei-Roheisen nach Frankreich ist viel größer als die Ausfuhr von Gußwaaren, in Folge dessen stehen die Titres für Gießerei-Roheisen sehr hoch, meist zwischen 18 und 19 Frcs., während die für Frischerei-Roheisen gewöhnlich weit billiger sind. Der Stand richtet sich stets nach dem Verhältniß der Ausfuhr fertiger Waaren zur Einfuhr der betreffenden Rohmaterialien. An einzelnen französischen Börsenplätzen besteht ein regelmäßiger Handel in titres d'acquit à caution.

Außerhalb des Siegerlandes wird Spiegeleisen und auch Ferromangan neuerdings auf fast allen größeren Hochofenwerken Rheinland-Westphalens erzeugt, besonders auch in »Hochdahl«, »Hermannshütte« bei Neuwied, »Gute Hoffnungshütte«, »Hörde«, »Phönix« ꝛc. Namentlich die drei letztgenannten Hüttenwerke erblasen Ferromangan bis zu 85% Mangangehalt, welches in großen Massen in Fässer verpackt, nach Rußland, England, Amerika ꝛc., versandt wird. Ein drastischer Beweis für den hohen Stand dieser Fabrikation auf den genannten Werken liegt darin, daß gegenwärtig große Transporte von manganhaltigen Erzen aus Mitterndorf bei Krieglach, dem Centrum der steirischen Eisenindustrie, trotz der großen Entfernung per Bahn nach Hörde und Ruhrort transportirt werden; allein in den ersten drei Monaten 1881 sollen 15.000 t dahin verschlossen sein. Die Fracht nach Ruhrort stellt sich auf 30·1, nach Hörde gar auf 33·1 M. pro Tonne. Auch nach Thüringen werden diese Erze versandt und dort auf Ferro-

mangan und Spiegeleisen verarbeitet, welches theilweise wieder nach Oesterreich eingeführt wird. Außerdem producirt auch die Georg-Marienhütte bei Osnabrück aus eigenen Erzen in größerem Maßstabe vorzügliches, wenn auch minder manganreiches Spiegeleisen und exportirt dasselbe nach England, Sachsen und Oberschlesien; in letzterer Provinz dagegen wird nur wenig Spiegeleisen mit Hilfe von ungarischem Spateisenstein erzeugt und gar kein Ferromangan. Der Bedarf an beiden wird vorzugsweise von Steiermark aus gedeckt. — In Oesterreich-Ungarn bilden die Gebirgsländer Steiermark, Kärnten und Krain den Mittelpunkt der Gewinnung von Spiegeleisen und Ferromangan und wird dasselbe auch von fast allen bedeutenderen Hüttenwerken erzeugt und nach Nordamerika und Italien exportirt. Speciell Steiermark producirt vorzugsweise luckige und spiegelige Roheisensorten, welche, sich ausgezeichnet zur Fabrikation von Schmiedeisen und Stahl eignend, meist in Steiermark selbst, zum kleineren Theile auch in den angrenzenden Kronländern, vorzugsweise Oesterreich verarbeitet werden. Dieselben wurden am 1. April 1881 notirt: Vordernberger oder Innerberger, weißes fl. 44—45, graues fl. 46, Kärntner, weißes fl. 44. Auf Ferromangan bis zu 6% Mangangehalt hat sich namentlich auch die Krainische Industriegesellschaft in Laibach geworfen. Dieselbe notirte am 1. April 1881 für einen garantirten Minimalgehalt von 10% fl. 55 und von da bis zu 18% je 50 kr. mehr; ferner stiegen die Preise von 18—23% mit je fl. 1, von 23—26% mit je fl. 2 und von da ab mit fl. 3 für jedes weitere Procent garantirten Mangangehalt. Als Classification kann man hier annehmen: 1. Ferromangan mit 40—60% Mangangehalt, 2. dasselbe mit 30 bis 40, 3. mit 20—30, 4. Spiegeleisen mit 10—20, 5. dasselbe mit 8—10% Mangan, 6. gewöhnliches weißes

steirisches Holzkohlen- und weißes böhmisches Coaks-roheisen.

Als typisch für die Frischerei- oder Puddlings-Roheisensorten in Rheinland-Westphalen können angesehen werden, einmal das Puddel-Roheisen Nr. I, weißstrahliger oder lichtgrauer Farbe, welches für sich allein nur zur Herstellung der besten Qualitäten von sehnigem und feinkörnigem Stabeisen, Draht und feinen Blechen dient, und auf der anderen Seite das ordinäre Puddeleisen, welches minder hochgekohlt und unrein ist, mit seinen extremsten Nuancen, den phosphorreichen Luxemburger und Ilseder Producten. Zwischen Spiegeleisen und Puddel-Roheisen Nr. I unterscheidet man noch das, namentlich auf Siegener Holzkohlenhütten oft absichtlich erzeugte Fehl- oder Spiegel-Ausfalleisen, mit variablem Bruchansehen, aber ganz ausgezeichneter, zur Herstellung der vorzüglichsten Marken Puddelstahl und Blech verwendeter Qualität. Uebrigens liefern die Siegener Werke (Gaisweid, Köln-Müsen, Charlottenhütte, Rolandshütte ꝛc.) auch weißstrahlige Puddeleisen von sehr reiner und fester Qualität, welches ganz besonders zur Bereituug von Martinstahl geeignet ist und neben den besseren eigenen Marken auf den westphälischen Werken verarbeitet, theilweise auch exportirt wird. Von letzteren Marken hat namentlich das graue Puddeleisen der Niederrheinischen Hütte mit melirter bis grobkörniger Textur besonderen Ruf für die Darstellung von weichstem Feinkorneisen; Blechproben aus diesem Eisen ergaben bei Zerreißungsversuchen mit der Faser 38 kg Festigkeit per qmm bei 27% Dehnung und 42% Contraction, gegen die Faser resp. 37 kg, 19 und 37%. Auch die in allen Nuancen von Treibeisen bis Spiegeleisen fabricirten Weißeisensorten dieses Etablissements sind sehr beliebt. Aehnliche Qualitäten erzeugen die anderen Hochofenwerke

an der Ruhr und im Aachener Revier. Es notirten am 1. April 1881: Weißstrahliges Roheisen Nr. I. M. 55 bis 58, Nr. II M. 53—55. Der Schalker Gruben- und Hüttenverein versendet ein hellgraues, besonders für Draht, dünne Bleche und Bandeisen verwendbares Puddeleisen in größeren Partien in's Ausland, namentlich nach Belgien und Frankreich. Ueberhaupt exportirte 1878 das Ruhrgebiet 16.350 t, das Aachener 4850 t, der Mittelrhein inclusive Nassau 7200 t, Thüringen 4800 t, die Gegend von Saarbrücken 2900 t, und das Siegerland 61.000 t; Alles zusammen rund 100.000 t.

Durch die Einführung des Thomas Gilchrist'schen Entphosphorungsverfahrens sind die stark phosphorhaltigen Roheisensorten von Ilsede, Lothringen-Luxemburg, dem Saargebiet, Westphalen, Hannover und Belgien zu ganz besonderer Bedeutung gelangt; einmal werden an diesen Productionsorten zahlreiche neue Stahlwerke angelegt, dann aber erfreuen sich die Erzeugnisse der bezüglichen Hochofenwerke einer äußerst lebhaften Nachfrage für die Stahlfabrikation, von welchen sie eben ihres Phosphorgehaltes wegen bisher vollkommen ausgeschlossen waren. Besonders gilt dies von dem weißen hochstrahligen Eisen von Ilsede, welches bis zu 3% Phosphor und 3—4% Mangan enthält und bisher schon zu Puddelzwecken von westphälischen Hüttenwerken gebraucht wurde. Heute wird dasselbe seines Mangangehaltes und sonstiger Reinheit wegen vorzugsweise für das Thomasiren gebraucht. Dasselbe kostete Anfang 1880 noch M. 32 (der Selbstkostenpreis ist M. 25—26), dann stieg der Preis rasch bis zum Mai 1880, wo es fast doppelt so hoch bezahlt wurde, und fiel später wieder auf M. 40, zu welch' letzterem Preise jetzt stets die ganze Production verkauft ist. Dasselbe wird unter Anderem in großen Massen nach Teplitz exportirt, wo es sich inclusive Fracht und Zoll

auf fl. 35 calculirt. Das dortige Bessemer- und Walzwerk bedient sich — vom Spiegeleisen zum Rückkohlen abgesehen — jetzt ausschließlich des Ilseder Eisens, und erzeugt aus demselben nicht nur Eisenbahnschienen, sondern auch ganz weiche Stahlsorten, die zu Gegenständen verwendet werden, welche man bisher ausschließlich aus steirischem Materiale herstellte. Weniger rein und daher auch nicht so werthvoll zur Stahlerzeugung sind die Luxemburger und Lothringer Eisensorten, dieselben haben wohl nur 1·8—2% Phosphor; doch ist dies nach dem dermaligen Stande des Thomasirens kein großer Vortheil, da man einen größeren Phosphorgehalt eher gern sieht. Bisher wurden daher Luxemburger und Lothringer Marken bei der Stahlerzeugung nach dem neuen basischen Verfahren nur ungefähr in dem Maße zugesetzt, wie dies früher schon beim Puddeleisen-Proceß auf den rheinischen Walzwerken der Fall war.

In Oberschlesien wurden im Jahre 1878 ca. 230.000 t Puddel-Roheisen producirt und zum größten Theile auch verarbeitet, kleinere Partien gingen über die Grenze nach Oesterreich, bedeutendere nach Rußland. Namentlich exportirte die Hubertushütte große Partien ihres ausgezeichneten grauen und scharfstrahligen Eisens. Auch Donnersmarkhütte bei Zabrze, Gleiwitzerhütte und Tarnowitzerhütte führten einen Theil ihrer Fabrikate über die Grenze. Puddeleisen notirte am 1. April 1881 M. 54—56.

Schweden exportirte im Jahre 1878 ca. 30.000 t Roheisen, resp. 8½% seiner Production; die beliebtesten Marken sind die von den um Dannemora gelegenen Werken producirten. Von denselben mögen als typisch gelten in Bezug ihrer Reihenfolge mit geringer werdender Qualität: Leuffsta und Oesterby (mit ca. 4·62 Kohlenstoff, 0·19 Silicium, 0·894 Mangan, 0·03 Schwefel und 0·01 Phosphor), dann

Wattholma, Strömsberg bis zu Söderfels (mit 3·48 Graphit, 1·2 chemisch gebundenem Kohlenstoff, 0·8 Silicium, 0·64 Mangan und je 0·015 Schwefel und Phosphor). Tunner glaubt für die vorzügliche Qualität des schwedischen Roheisens die Bedingungen in dem Ausdrucke »stahlartige Natur« zusammenfassen zu können. Der größere Theil des exportirten Roheisens geht nach Sheffield für die dortigen Werkzeugfabriken, ein anderer über Lübeck nach Deutschland. Die Firma L. Possehl & Co. in Lübeck befaßt sich vorzugsweise mit dem Import von schwedischem Eisen und Eisenwaaren.

Unter den Zwischenproducten vom Roheisen zum schmiedbaren Eisen dürfte Feineisen oder gefeintes Eisen — (refined pig iron — *affinage*) — d. h. durch Umschmelzen von einem Theile seiner Unreinigkeiten befreites Eisen für Puddelzwecke wohl nur in England und Oberschlesien, und auch dort nur selten zum Gegenstande von Handelsgeschäften gemacht werden. Am 1. April 1881 notirte in Middlesborough Clevelander Refinedmetall 55 Shilling. Die eigentlichen Halbfabrikate, Rohschienen, Ingots ꝛc. sollen im nächsten Capitel besprochen werden.

III.

Schmiedbares Eisen in Stabform.

Wenn diese Ueberschrift auch alle stabförmigen Erzeugnisse aus Eisen und Stahl in sich schließt, so soll letzterer im begonnenen Capitel doch nur so weit zur Besprechung kommen, als es sich um Eisenbahnmaterial und solche Sorten

von Flußstahl handelt, welche gewissermaßen nur eine, für manche Zwecke besser geeignete Qualität des gewöhnlichen Handelseisens repräsentiren. Der Werkzeugstahl dagegen und seine — Rohmatertalien möchten wir sagen — Frischstahl, Puddelstahl, Cementstahl und Gußstahl, überhaupt Alles das, was man im gewöhnlichen Leben und im Laden des Eisenhändlers als Stahl bezeichnet, soll, seiner Wichtigkeit angemessen, in einem besonderen Capitel besprochen werden, ebenso wie dem Blech und Draht je ein eigenes Capitel gewidmet sind. Wir acceptiren nun als für unseren Zweck am besten passend, die Eintheilung des schmiedbaren Eisens in Stabform, in: 1. homogenes und 2. geschweißtes Material, wie sie von einer zur Revision der Classifications-Bedingungen von Eisen und Stahl eingesetzten Commission des Vereines deutscher Eisenhüttenleute aufgestellt und in der Generalversammlung zu Düsseldorf am 28. und 29. Mai d. J. acceptirt wurden. Dem Verwendungszwecke nach aber unterscheiden wir: für uns weniger wichtige Eisenbahnmaterialien als Eisenbahnschienen, Radbandagen, Wagenachsen, Schwellen 2c. und das eigentliche Handelseisen. Bezüglich der ersteren Eintheilung sei hier daran erinnert, daß man homogenes Material (Flußeisen und Flußstahl — homogenous iron — *fer homogène*) die Sorten des schmiedbaren Eisens nennt, welche in flüssigem Zustande gewonnen werden, also z. B. die Producte des Bessemer- und Siemens-Martin-Processes; geschweißtes (Schweißeisen und Schweißstahl — welded iron, weltiron — *fer soudé*) — dagegen die in teigigem Zustande gewonnenen Producte des Puddel- und Frischprocesses. Ersteres ist seiner Entstehung nach frei von Schlacken, eine Hauptbedingung der Vorzüge, welche es für die meisten Zwecke brauchbarer machen, als das schlackenhaltige, unreinere Schweißeisen. Trotzdem wird das homogene

Eisen bis jetzt in der Hauptsache nur für Eisenbahnmaterial verwendet und auffallend selten für die unendlich mannigfaltigeren Zwecke der Industrie und Landwirthschaft. Es liegt dies wohl zum Theile an einem Vorurtheil in den betreffenden Consumentenkreisen, andererseits ist aber auch die Behandlung eine viel schwierigere. Das Homogeneisen ist namentlich gegen kalte Bearbeitung in weit höherem Grade empfindlich und verträgt auch nicht so starke Erhitzung wie das Schweißeisen. Ferner ist es noch nicht gelungen, jenes zuverlässig ebenso leicht schweißbar herzustellen wie dieses. Wenn aber erst längere Erfahrungen in der Darstellung und weiteren Verarbeitung des Flußeisens vorliegen, so ist nicht zu zweifeln, daß diese Schwierigkeiten überwunden werden, und daß Homogeneisen auch für die Zwecke des täglichen Lebens das Schweißeisen mehr und mehr verdrängen wird. Aus diesem Grunde gehen wir auch an dieser Stelle auf die Eigenschaften des Homogeneisens und auf die Anforderungen, welche an dasselbe gestellt werden, näher ein, als es die dermalige Bedeutung dieses Materials für den Eisenhandel eigentlich gerechtfertigt erscheinen lassen würde.

Ueber die Statistik des schmiedbaren Eisens (inclusive Blech und Draht) in Deutschland mögen folgende Ziffern dienen. Die Zahl der homogenes Eisen producirenden Werke ist gering ca. 50 Hütten; producirt wird inclusive Gußstahl ca. 0·6 Mill. Tonnen, wovon $^2/_3$ im Lande selbst zur Herstellung von Eisenbahnschienen verwendet werden. Die Regierungsbezirke Arnsberg und Düsseldorf produciren je über 200.000 t pro Jahr. Darnach kommt Osnabrück mit 40.460, Oppeln mit 23.200, Königreich Sachsen mit 22.215, Oberpfalz mit 10.682, Thüringen mit 5491 t pro Jahr, während kein anderer District über 1000 t kommt. — Die Gesammtproduction an Schweißeisen beträgt ca. $1^1/_2$ Mill. Tonnen,

wovon nur ca. 10% auf Eisenbahnmaterial kommen, darunter die Hälfte auf Schwellen. 600.000 t werden davon als Handelseisen, etwa 150.000 als Blech und nahezu 200.000 t als Draht in den Handel gebracht. Regierungsbezirk Arnsberg producirte ca. 400.000 t, Oberschlesien 250.000, Düsseldorf 200.000, das Saargebiet und Lothringen je 150.000, Rheinprovinz ohne Düsseldorf 50.000, die Oberpfalz 50.000, das übrige Bayern 30.000, Provinz Sachsen 15.000, Königreich Sachsen 14.000, Osnabrück 12.000, Wiesbaden 13.000, Württemberg 10.000, Westpreußen und Hildesheim je 8000, Oldenburg 5000, Braunschweig 4000, alle anderen Bezirke unter 1000 t pro Jahr.

Homogenes Eisenbahnmaterial wird in der Regel von den Staats- und Privatbahnen direct auf dem Eisenwerk bestellt; doch ist die Vermittlung großer Eisenhandlungen nicht ausgeschlossen, sondern wird in einzelnen Gegenden sogar vorgezogen. Daher dürfte hier eine kurze Aufzählung der zur Zeit üblichen Lieferungsbedingungen am Platze sein. Trotz vielfacher Bemühungen ist es bisher nicht gelungen, bezüglich dieser letzteren eine Einigung zwischen Consumenten und Producenten herbeizuführen; da die ersteren aber in Folge der herrschenden Ueberproduction und Uneinigkeit unserer Eisenwerke die Oberhand haben, so sind die vom Vereine deutscher und österreichischer Eisenbahnverwaltungen im Jahre 1879 zu Salzburg aufgestellten Anforderungen vorläufig als maßgebend zu betrachten. Dieselben haben als erstes und wichtigstes Kriterium zur Beurtheilung der Qualität die Zerreißfestigkeit angenommen bei gleichzeitiger Beobachtung der Contraction und Dehnung. Daneben fordern manche Bahnen noch Schlag- und Biegeproben ꝛc., schreiben sogar die Fabrikationsmethoden und dgl. vor. Im Allgemeinen gelten etwa folgende Vorschriften:

Zur Fabrikation darf nur homogenes Material bester, fehlerfreier Qualität verwendet werden. Die Fabrikationsmethode ist, auch wenn sie nicht besonders vorgeschrieben, in den Offerten stets näher zu bezeichnen (Tiegel-, Martin- oder Bessemerverfahren). Die zu verwendenden Gußblöcke müssen vorgeschmiedet werden. Bei den Zerreißversuchen, welche mit Stäben von nicht über 20 mm Durchwesser auszuführen sind, sollen sich mindestens folgende Werthe ergeben:

1. Für Achsen — (axle — *axe*) — Festigkeit pro qmm 50 kg, Contraction 40%; außerdem müssen die Achsen, 1·5m freiliegend, acht unter jedesmaliger Wendung ausgeführte Schläge eines 600 kg schweren Fallgewichtes bei einer Fallhöhe von 7 m aushalten;

2. für Locomotivradreifen, die nicht durch Bremsen festgestellt werden: Festigkeit 60 kg, Contraction 30%;

3. für Tender- und Wagenradreifen: Festigkeit 55 kg, Contraction 35%; außerdem müssen alle Radreifen — (tyre — *bandage*) — (2 und 3) sechs Schläge obigen Gewichtes bei 5 m Fallhöhe aushalten;

4. für Schienen: — (rail — *rail*) — Festigkeit 50 kg, Contraction 20%, die Summe der Zahlen muß aber mindestens 85 betragen. Minderwerthige Schienen, welche aber die Minimalwerthe von 50 und 20 einhalten, können, falls sie den sonstigen Vorschriften entsprechen, nach freier Vereinbarung zu ermäßigtem Preise übernommen werden. Bei den Schlag- und Biegeproben müssen die Schienen 1 m freiliegend, a) zwei Schläge aus 5 m Höhe aushalten, ohne Brüche und sonstige Schäden zu zeigen, b) bei dauernder Belastung mit 20.000 kg keine bleibende Durchbiegung über 0·25 mm zeigen, c) sich über Kopf und Fuß mindestens 50 mm durchbiegen lassen, ohne Risse zu zeigen;

5. für Lang- und Querschwellen — (sleepers — *billes*) — Festigkeit 45 kg, Contraction 40%.

An diesen und den weiter unten zu gebenden Lieferungsbedingungen für geschweißtes Material tadeln die Consumenten vor Allem, daß die Proben allzuscharfe und auf die Dauer nicht durchführbare Anforderungen stellen. Die Materialprüfung sei dahin zu beschränken, daß die Ueberzeugung gewonnen werden kann, daß die Fabrikate alle diejenigen Eigenschaften besitzen, welche für die vorhergesehene Verwendung erforderlich sind, daß dagegen Proben, welche über dieses nöthige Maß hinausgehen, sowie insbesondere solche, die an der äußersten Grenze des Erreichbaren liegen, als widerstreitend sowohl mit den Interessen der Producenten als der Consumenten zu verwerfen sind; ganz besonders aber sei es unbillig, die Minimalsumme der durch Zerreißproben für Festigkeit und Contraction ermittelten Zahlen um 5—20% höher anzusetzen, als die Summe der verlangten Minimalwerthe selbst. Ebenso soll nie Garantie für Contraction und Dehnung gleichzeitig verlangt werden. Ueberhaupt hält man die den Zerreißproben und namentlich der Contraction beigelegte Bedeutung für übertrieben und empfiehlt besonders für Material, welches bei der Verwendung Stoßwirkungen ausgesetzt ist, in erster Linie Schlagproben mit ganzen Gebrauchsstücken zu berücksichtigen. Ebenso wird von manchen Producenten dem Dehnungscoëfficienten mehr Werth beigelegt, als dem der Contraction. Aeußerst gründlich und gediegen erscheinen in dieser Beziehung die Vorschläge des vom »Vereine deutscher Eisenhüttenleute« unter Zuziehung bewährter Eisenbahntechniker ausgearbeiteten Gutachtens, dessen wir schon oben erwähnten, und lassen wir dieselben daher auszugsweise folgen: Für die Zerreißproben sind stets Stücke von 20 mm Durchmesser und 200 Länge vorausgesetzt.

1. Eisenbahnschienen sollen in der Länge eine Toleranz von ± 3 mm, in der Höhe von ± $^1/_2$ mm und für die Fußbreite von ± 1 mm genießen. Eine Gewichtstoleranz von 3% + und 2% — ist zulässig; von einem etwaigen Mehrgewichte der Lieferung muß 2% bezahlt werden. Die Länge der Schienen soll 9 m nicht übersteigen; die Anzahl der Schienen mit geringerem als normalem Längenmaße darf bis zu 5% vom Gesammtquantum betragen. Die Garantiedauer beträgt fünf Jahre, beginnend mit dem 1. Januar des auf die Lieferung folgenden Jahres. Die Zahl der Probestücke darf höchstens $^1/_2$% von der Gesammtzahl betragen. Schlagproben sollen nur mit Schienenstücken ausgeführt werden, welche nicht geklinkt oder gebohrt sind und deren Enden nicht mehr als $^1/_2$ m über die Auflagestellen hinausragen; das Gewicht des Fallbärs betrage 600 kg, die freie Auflage 1 m.

In der nachfolgenden Tabelle geben Colonnen 3 und 4 die Anzahl der Schläge und die zugehörige Hubhöhe und Colonne 5 die ruhige Belastung an, welche die Schiene aushalten soll, ohne zu brechen und letztere Beanspruchung ohne eine bleibende Durchbiegung von mehr als $^1/_2$ mm zu erlangen.

Gewicht pro m der Schienen	Profilhöhe der Schienen	Zahl der Schläge	Fallhöhe	Ruhige Belastung
kg	mm		mm	kg
über 30	ca. 130	2	5000	17.500
27$^1/_2$—30	„ 120	2	3250	13.500
23 —27	„ 110	2	2500	11.500
20 —24	„ 100	2	2000	10.000

Ferner sollen sich die Schienen bei gleichen freien Auflagen, ohne zu brechen, 50 mm über Kopf und Fuß durch-

biegen lassen. Zerreißungsfestigkeit mindestens 50 kg pro qmm, Contraction 20 oder Dehnung 12%.

2. Radbandagen. Garantiezeit zwei Jahre; für Bremsbandagen wird kein Ersatz geleistet; zulässiges Schrumpfmaß 1 mm pro 1 m lichten Durchmessers; Probequantum $^1/_2$% der ganzen Lieferung. Locomotivbandagen: Festigkeit 55 kg, Contraction 25% oder Dehnung 12%; Tender- und Wagenradreifen beziehungsweise 45 kg, 35 oder 18%. Ferner sollen die Bandagen ohne Bruch drei Schläge eines Fallbärs von 600 kg aus einer Höhe von 5 m aushalten.

3. Wagenachsen sollen vier Jahre garantirt werden; an Schlagproben müssen unter fortwährendem Wenden sechs Schläge mit einem Fallbär von 600 kg bei 1·5 freiem Auflager ausgehalten werden, und zwar je zwei aus 4 und $4^1/_2$, und je einer aus 5 und 6 m Höhe. Festigkeit 45 kg, Contraction 28 oder Dehnung 15 %. Probequantum wie oben.

4. Schwellen. Gewichtstoleranz 3 + und 2% —; 2% Mehrgewicht müssen gezahlt werden. Toleranz des Längenmaßes für Langschwellen wie bei den Schienen, für Querschwellen mindestens 15 mm ±; Stückzahl der Proben höchstens $^1/_5$% der Gesammtzahl; Garantiezeit zwei Jahre; Festigkeit 45 kg; Contraction 30% oder Dehnung 15%. Empfohlen werden noch Kaltbiegeproben und zwar soll sich die Schwelle, durch mäßig starke Schläge mit dem Dampfhammer plattgeschlagen, ohne Bruch um einen Radius von 75 m zu einer Schleife zusammenlegen lassen; ausgeschlossen von letzterer Probe sind Schwellen mit Mittelrippen 2c.

5. Für Laschen und Unterlagsplatten von homogenem Materiale gelten die Zerreißproben für Schienen, ferner eine Längentoleranz von ± 3 mm und Gewichtstoleranz von ± 3%.

Es ist sehr zu wünschen, daß sich aus diesen, theilweise sehr divergirenden Auffassungen der Consumenten und Producenten recht bald ein dritter, den berechtigten Ansprüchen beider Theile möglichst gerecht werdender Modus der Classification und Uebernahme von Eisenbahnmaterial ergebe. In Oesterreich-Ungarn hat das Handelsministerium neuerdings eine Enquête aus Sachverständigen beider Parteien veranlaßt, deren Resultaten man allerseits mit gespanntem Interesse entgegensieht.

Außer den Festigkeitsproben beansprucht man von homogenem Materiale oft auch, namentlich in Amerika, eine bestimmte chemische Zusammensetzung. Durch die neuesten Fortschritte und Erfahrungen ist man im Stande, in dieser Beziehung weitgehenden Anforderungen zu genügen. So lieferten z. B. im Jahre 1880 die deutschen Bessemerwerke für Amerika Stahlschienen genau nach Analyse, obgleich für jeden einzelnen Körper nur ein Spielraum von 0·05% eingeräumt war.

Nach der Construction, resp. der Anordnung der einzelnen Bestandtheile des Oberbausystems — (permanent way — *superstructure, voie permanente*) — läßt sich das Eisenbahnmaterial in vier Gruppen zusammenfassen:

1. Oberbausystem mit Einzelunterlagen aus Gußeisen. Hierher gehören unter Anderem: das Plattensystem von Bessaß, Lamegie & Henry, welches vor 35 Jahren zeitweilig in Frankreich angewandt, seither aber, wie das Barlow'sche Plattensystem und das Richardson'sche Zellen-Plattensystem ganz aufgegeben wurde, Greave's Calottenoberbau in Aegypten und Algier stellenweise, in Ostindien in ausgedehnterem Maße angewandt, Griffin's Ovalschalensystem in England und namentlich in Südamerika angewandt.

2. Gewöhnliche Vignolschienen mit hölzernen Querschwellen, bei welchen, je nach den oft nur geringen Modificationen des Schienenprofils, eine Unzahl von Systemen unterschieden sind, deren Aufzählung uns zu weit führen würde.

Für unsere deutsch-österreichischen Verhältnisse haben nur die beiden folgenden Systeme Zukunft, der Oberbau mit eisernen Quer- und Langschwellen. Beide Systeme haben ihre Anhänger und Widersacher unter den Producenten und Consumenten. Von letzteren sprechen für die Querschwelle der leichteren Anwendung und Instandhaltung halber mehr die Betriebstechniker, für die Langschwellen aber die Neubauingenieure; doch scheint nach den jüngsten Verhandlungen im »Iron- und Steel-Institute« sowohl, als auch im »Verein deutscher Eisenhüttenleute« die Querschwelle schließlich den Sieg davon tragen zu sollen.

3. Eiserne Oberbaue mit eisernen Querschwellen, unter denen das Cosyns'sche und Lazar'sche System nur vorübergehende Anwendung erzielten. Besser bewährte sich schon die Vautherin'sche Querschwelle in Frankreich und namentlich eine durch Bellet erfundene Verbesserung dieses Systems. Nach demselben sind schon über 700 km deutscher Bahnen, unter Anderem Strecken der hannöver'schen Staatsbahn, der Bergisch-Märkischen Eisenbahn eingerichtet, dann verschiedene holländische Eisenbahnen. Noch besser scheint die Hilf'sche Querschwelle ohne Mittelrippe und mit Klemmplattenbefestigung zu sein, welche hauptsächlich von der Rheinischen Eisenbahn ausgebildet, neuerdings aber auch auf der Bergisch-Märkischen Bahn mit vorzüglichstem Erfolge angewandt wurde. Eine Modification dieses Systems von Haarman hat hauptsächlich für Curven und Steigungen Bedeutung. Das Atringer'sche System auf Strecken der Kaiser Franz Josefsbahn verspricht ebenfalls günstige

Resultate, ist aber für ein definitives Urtheil bis jetzt noch zu neu.

4. Die Langschwellensysteme lassen sich zweckmäßig wieder in ein-, zwei- und dreitheilige unterscheiden. Die eintheiligen Systeme von Barlow und Hartwich bestehen einfach in 200—250 mm hohen Schienen mit breiten Füßen, welche ohne weitere Unterlage in den Kies gebettet werden. Ersteres fand in England und Frankreich, letzteres bei vielen deutschen Bahnen Eingang, beide sind aber vollständig wieder aufgegeben. Auch die dreitheiligen Systeme, unter denen das Scheffler'sche auf braunschweigischen, das der hannöver'schen Staatsbahn auf deren eigenen, das von Köstlin & Battig auf württembergischen und sächsischen Linien und das Daelen'sche auf der Hannover-Casseler Bahn vorzugsweise zur Anwendung kamen, haben sich auf die Dauer als zu complicirt erwiesen und sind demzufolge definitiv wieder aufgegeben. Das neueste System dieser Art aber, von Battig & de Serres, soll auf der österreichischen Staatsbahn allerdings gute Resultate liefern, ist jedoch noch zu wenig erprobt. Der ausgedehntesten Anwendung erfreut sich heute das zweitheilige Langschwellensystem von Hilf und seine verschiedenen Abarten: die Langschwellen-Oberbaue der rheinischen Eisenbahn, der hannöver'schen Staatsbahn, der Nordwestbahn, resp. von Hohenegger und besonders der von deutschen Eisenbahntechnikern als das vorzüglichste Langschwellensystem hingestellte Oberbau von Haarman, Director des Osnabrücker Stahlwerkes. Dagegen konnten die Systeme von Donahl sowohl, als auch von Hagenmeister & Wagner nur vorübergehend Anwendung erlangen.

Die Profile der Eisenbahnschienen selbst bieten ebenso wie die der Bandagen, eine außerordentliche Fülle von Modificationen; wenngleich die Hauptdimensionen sich meist

zwischen den engen Grenzen halten, von 100—140 mm für die Höhe, 80—120 für die Fußbreite, 9—20 für die Stegdicke und auch das Gewicht nicht unter 20 und über 40 kg pro laufenden Meter steigt. Kleinere Schienen, sogenannte Grubenschienen finden später noch Erwähnung. Schienen von 200—250 mm Höhe sind, wie wir oben sahen, versuchsweise für Eisenbahnbetrieb verwendet worden; im Allgemeinen aber dienen Schienen von 150—420 mm Höhe, als Träger für Bauwerke, bilden aber nur einen unvollkommenen Ersatz für Doppel T-Eisen und stehen an Materialausnützung den später zu erwähnenden Normalprofilen für dies Façoneisen nach. — Manche Eisenbahn-Techniker glauben nicht für voll zu gelten, wenn sie nicht ein oder mehrere Schienenprofile erfunden haben, deren oft nur ganz geringfügige Abweichungen dann die größte, nur ihnen verständliche Wichtigkeit beigelegt wird. — Die Achsen macht man neuerdings bis über die Räder hinaus ganz glatt cylindrisch ohne alle Wülste und Ansätze und dreht nur außerhalb, wo sie in den Pfannen laufen, Schenkel an; doch halten auch hier manche Bahnen an Modificationen von zweifelhaftem Werthe fest.

Für homogenes Material in den Formen des gewöhnlichen Handels- und Façoneisens, hauptsächlich bei Bauten und Brücken-Constructionen in Anwendung, existiren keine officiellen von Bahnen und Behörden allgemein anerkonnten Lieferungsbestimmungen. Nach dem oben erwähnten Gutachten des »Verein deutscher Eisenhüttenleute« liegen über die Verwendung solchen Materials auch noch keine genügenden Erfahrungen vor; doch sei im Allgemeinen 45—55 kg Festigkeit und 20—15% Dehnung zu beanspruchen. Von der äußern Form desselben gilt das später beim Schweißeisen Angeführte.

Mit der Anfertigung von Homogeneisen und Homogenstahl für die verschiedenen vorgenannten Zwecke beschäftigen sich zur Zeit die meisten größeren Raffinirwerke in England und auf dem Continent und dürfte eine specielle Aufzählung derselben hier wohl zu weit führen und überflüssig sein. Nur soll an dieser Stelle noch erwähnt werden, daß mit den bezüglichen Zwischenproducten, Flußstahl- und Flußeisenblöcken, in Form von rohen Ingots — (ingot — *lingot*) — oder vorgeschmiedeten Blöcken bis zum Gewicht von 500 kg und mehr, ein ziemlich bedeutender Handel getrieben wird. Englische Werke liefern dieselben nach Nordamerika und Rußland, deutsche ebendahin und nach Belgien, Frankreich, der Schweiz und Italien, Oesterreich hauptsächlich nach Italien. Aber auch im Inlande kommt dies Halbfabrikat als Handelsartikel vor; z. B. liefert das Hüttenwerk »Unterwellenborn« in Thüringen, fast seine ganze Production an Flußeisenblöcken an die »Maxhütte« in Bayern. — Der Händler hat dabei vorzüglich auf dichten, porenfreien Guß und sorgfältige Sortirung der Blöcke nach dem Gehalt an Kohlenstoff und nach den durch Schmiedeproben festzustellenden Härtegraden zu achten. Allerdings weichen die auf den verschiedenen Hüttenwerken üblichen Classificationen ganz außerordentlich von einander ab.

Das Bruchansehen des rohen Flußstahls ist stets grobkrystallinisch, oft strahlig, jener des Bessemerstahles, namentlich in den härteren Sorten oft blasig. Verwendet wird er und daher gekauft fast nur für Schienen, Träger, Achsen, Bleche und Stabstahl und die härteren Varietäten zu ordinären Werkzeugen. Anderen Verwendungen steht namentlich auch seine unvollkommene Schweißbarkeit entgegen.

Die weicheren Sorten Bessemerstahl zu Stabeisenform ausgeschmiedet und ausgewalzt, im Handel als Bessemer-

Stabeisen, Bessemermetall, Flußeisen vorkommend, zeigen einen matten, feinkörnigen Bruch, von jenem des Stahls kaum merklich durch etwas gröberes Korn und lichtere Farbe unterschieden; sie sind nicht, oder nur schwierig härtbar, dafür aber vorzüglich schmied- und schweißbar. Blätteriger oder gar grobkörniger Bruch ist ein sicheres Zeichen für ein fehlerhaftes Product oder Rohmaterial. Vor dem gewöhnlichen Handelseisen zeichnet sich Bessemer-Stabeisen durch Zähigkeit und eine um 20—50% höhere absolute Festigkeit aus. Westphälische Werke unterscheiden beim Bessemermaterial 9 Härtegrade von Nr. I mit 42·8 kg Festigkeit, 26·5% Dehnung und 57·8% Contraction bis Nr. 9 mit 100 kg Festigkeit, 10·7% Dehnung und 21·3% Contraction. Bei Härte Nr. 6 läßt sich der 25 mm dicke Quadratstab noch um einen Winkel von 150° ohne Bruch zusammenbiegen, bei Härte Nr. 9 liegt diese Grenze bei 60—70°. Steierische Werke unterscheiden Bessemerstahl, Härte 3—5 und Bessemereisen, Härte 6—7 und notiren letzteres zum Grundpreise, ersteres mit 10—20% Zuschlag. Ferner je nach der Bearbeitung: Rohe Ingots von 200 mm vierkant und mehr, solche von 160 mm Stärke mit 10%, überschmiedete von 110 mm vierkant und mehr, mit rohen Enden 15%, ohne diese 20% Aufschlag.

Näheres über Preis-Berechnung von Fluß-Stabeisen weiter unten beim Handelseisen.

Die Halbfabrikate der Schweißeisen-Erzeugung spielen zur Zeit im Handel noch eine weit größere Rolle als die des homogenen Materials; begünstigt wird dies insbesondere auch durch die Zoll-Tarifirung mancher Länder, welche derartige Zwischenproducte mit dem Roheisen in eine Zollstufe werfen. Doch ist man bei dem heute fast überall herrschenden Schutzzollsystem schon in verschiedenen Ländern dazu über-

gegangen, Halbfabrikate als Stabeisen zu tarifiren, oder was entschieden richtiger ist, für dasselbe eine eigene Steuerstufe zu creiren. So ist z. B. der früher sehr schwunghaft betriebene Handel mit Knüppeln oder Zaggeln — (slab, bloom — *maquette, lopin*) — zur Draht-Fabrikation von Oberschlesien über die Grenzen nach Böhmen, Schlesien, Mähren und Galizien bedeutend zurückgegangen, seitdem dieselben in eigener Steuerstufe mit fl. 1·25 verzollt werden mußten, statt wie früher mit Roheisen zu 50 kr. Dagegen werden Drahtknüppel heute noch trotz aller hohen Zölle in sehr bedeutenden Quantitäten von Rheinland-Westphalen nach Amerika eingeführt. Die Classification der Halbfabrikate oder Luppen ist eine sehr mannigfaltige, doch dürften im Allgemeinen folgende Stufen zu unterscheiden sein:

1. Puddelstahl, mit sehr feinem und reinem Korn, meist aber zähe; Außenfläche glatt.

2. Feinkorn — (close grained — *fins grains*) — mit gröberem Korn — mehr weich und in der Regel mit der folgenden Classe untermischt.

3. Feinkorn und Sehne äußerst weich und geschmeidig; mit schuppiger, rauher Außenfläche, vorzüglichstes Material zur Draht-Fabrikation.

4. Reine Sehne — (fibrous iron — *fer fibreux, nerveux*) — weich, außerordentlich zähe und langfaserig; ist selten und geht meist in 3 oder 5 über.

5. Sehne mit Grobkorn, kurzfaseriger und mehr oder weniger mit Krystallen untermischt.

6. Grobkorn, wenig oder gar keine sehnigen Partien meist außerordentlich hart und spröde; Außenfläche sehr glatt und gleichmäßig blau.

Das Sortiren der Halbfabrikate geschieht meist auf den liefernden Hüttenwerken durch Abschlagen oder Abbrechen

von Stücken mit dem Handhammer und Probirklotz, unter dem Dampfhammer oder auf besonderen Luppenbrechern; die Anzahl der Schläge, welche zur Herstellung eines Bruches erforderlich ist, giebt einen Maßstab für die Güte des Productes. In Westphalen z. B. sortirt man gewalzte Drahtluppen von 48 mm quadratischem Querschnitt unter Dampfhämmern mit 1000 kg Fallgewicht und 1200 mm Fallhöhe, nach folgenden drei Qualitäten:

I. Qualität: Nach vier Hammerschlägen erfolgt ein reiner feinkörniger Bruch; das Eisen ist sehr weich, zähe und gleichmäßig und eignet sich vorzüglich für Nadeldraht, Schraubendraht, Instrumentendraht und Sohlnägeldraht.

II. Qualität. Der Knüppel hält fünf Schläge aus; der Bruch zeigt weiches Korn mit Uebergang zur Sehne, namentlich am Rande des Bruches; paßt besonders für Loch-, Pantoffel- und Walzdraht.

III. Qualität. Der Knüppel hält nur zwei Schläge aus, zeigt einen gleichmäßigen Feinkornbruch und eignet sich besonders für Federndraht.

Alle grobkörnigen Brüche werden als Ausschuß betrachtet.

Der äußeren Gestalt nach kommen die Halbfabrikate in der Regel in quadratischen Stäben von 30—65 mm Stärke und roh abgerundeten Kanten, theils aber auch mit rechteckigem Querschnitt von 50—180 mm Breite und 10—50 mm Dicke. Erstere dienen vorzugsweise zur Fabrikation von Draht, Nageleisen, Band- und anderem Feineisen, letztere dagegen mehr zur Anfertigung von Stab- und Façoneisen. Uebrigens kommen auch rohgeschmiedete Luppen in parallelepipedischer Form im Handel vor, zur Blech-Fabrikation und für Façonschmiedestücke bestimmt, welche im Aeußeren meist ein dichtes, gleichmäßiges Aussehen und blaue Farbe haben sollen; ferner Schrottluppen, aus altem Eisen

zusammengeschweißt. Eine besondere Classification ist bei diesen Qualitäten nicht gut ausführbar.

Geschweißtes Eisenbahnmaterial. Schienen werden wohl nur selten oder gar nicht mehr aus Schweißeisen angefertigt und ebenso kommt für Bandagen und Achsen immer mehr homogenes Material in Aufnahme. Es handelt sich daher hier hauptsächlich um Schwellen, und Befestigungsmaterial. Für Lang- und Querschwellen fordern die Lieferungsbedingungen der Staats- und Privatbahnen außer den weiter unten zu erörternden allgemeinen Eigenschaften eines guten Schweißeisens eine Festigkeit von 35 kg und eine Contraction von 25%, während in dem mehrerwähnten Gutachten eine Festigkeit von 34 kg und 10% Dehnung für genügend erachtet wird. Es soll im Allgemeinen sehniges Eisen genommen werden. Außerdem werden Kaltbiegeproben vorgeschlagen und zwar sollen ausgeschnittene Probestücke von 30—50 mm Breite, mit abgerundeten Kanten, um einen Radius von 13 mm gebogen Knickproben aushalten bis zu folgenden Winkeln: für eine Eisenstärke von 8—11 mm 50°, von 12—15 mm bis 35°. Warmproben werden nicht für erforderlich gehalten, da im Allgemeinen weder Quer- noch Langschwellen in warmem Zustande weiter verarbeitet werden. Sollten aber Querschwellen an den Enden aufgeklappt werden, so ist diese Manipulation die beste Probe, um das Verhalten des Materials in warmem Zustande kennen zu lernen.

Für Laschen und Unterlagsplatten stellen die Lieferungsbedingungen dieselben Ansprüche auf, wie für Schwellen. Das »Gutachten« hält für erstere die für Schwellen angegebenen Leistungen ausreichend, meint von Warmproben ganz absehen zu sollen und beansprucht an Kaltbiegeproben unter den obigen Voraussetzungen, daß sich 12—15 mm

dicke Stücke bis 35°, 16—20 mm bis 25° und 21—25 mm starke bis 15° umknicken lassen. Für Unterlagsplatten, Vorstoßplatten, Klemmplättchen, Winkelbleche und dergl., wird in der Regel sehniges Eisen genommen und genügen daher die für Schwellen angegebenen Bedingungen. — Bezüglich der Längen- und Gewichtstoleranzen wird auf das über Laschen und Unterlagsplatten aus homogenem Material Gesagte verwiesen.

Für Schweißeisen zu Bolzen und Nieten endlich beanspruchen die Bahnen 36 kg Festigkeit und 35% Contraction, während das Gutachten 35 kg und 12% Dehnung für ausreichend hält. Bei der Kaltbiegeprobe soll sich das betreffende Rund- oder Quadrateisen zu einer Schleife biegen lassen, deren lichter Durchmesser gleich der doppelten Dicke des Eisens ist. Warm, muß sich diese Schleife vollständig zusammenschlagen lassen.

Handelseisen — (merchant iron — *fer marchand*). Während bei den vorbesprochenen Materialien dem Händler in der Regel nur die Rolle des Vermittlers zufällt und Differenzen über Qualität und äußere Beschaffenheit der Waaren meist direct zwischen Producenten und Consumenten ausgetragen werden, kommen wir nun zu den Gattungen von schmiedbarem Eisen in Stabform, welche der Kaufmann für eigene Rechnung kauft, auf Lager legt und nach und nach wieder an die größeren und kleineren Kunden absetzt. Es ergiebt sich daraus ohne Weiteres, daß er bezüglich dieses Materials sich nicht an die Vorschriften von Behörden 2c. halten kann, die, nebenbei gesagt, auch gerade auf diesem Gebiete sehr lückenhaft sind oder ganz fehlen, sondern daß er selbst prüfen und sich ein Urtheil bilden muß, auf der einen Seite über die Ansprüche, welche die verschiedenen Gewerbe und Industrien an das von ihnen zu verwendende

Eisen stellen und andererseits über die Gewähr, welche ihm der Bezug seiner Waaren von den verschiedenen in Betracht kommenden Hüttenwerken leistet für die Befriedigung der nicht immer bescheidenen Ansprüche seiner Consumenten.

Das äußere Ansehen giebt dem erfahrenen Eisenhändler schon manchen Aufschluß über die Beschaffenheit des Handelseisens. Ein tadelloser Eisenstab, gleichviel, ob durch Schmieden oder Walzen hergestellt, soll auf der Oberfläche durchaus rein, gleichmäßig dicht, scharfkantig und frei von Quer-, Kanten- und Längsrissen sein. Die äußere Farbe von Walzeisen — (rolled iron — *fer laminé*) — soll im Allgemeinen blaugrau bis schwarzgrau sein, rothe Farbe rührt meist von kalter Walzung her und sind solche Stäbe in der Regel weniger fest und geschmeidig; dagegen ist geschmiedetes Eisen fast immer roth, weil seine Bearbeitung bis zu niedrigeren Temperaturen fortgesetzt wird, als es beim Walzen üblich. Ist das rohe Ende, der Schopf des Stabes, nicht abgeschnitten, so giebt dies einen Anhalt für die Schweißung; dieselbe ist sicher im ganzen Stabe gut, wenn die Enden gesund und dicht sind. Bei geschmiedeten Stäben giebt auch der mittlere Theil, der »Wechsel«, einigen Anhalt, derselbe wird in der Regel beim Erhitzen und Ausschmieden minder sorgfältig behandelt als die Enden; seine gute und dichte Beschaffenheit ist daher eine gewisse Bürgschaft für die Güte des ganzen Stabes. Eine spiegelnde, glatte Oberfläche beweist, daß der Stab auf nasser Ambosbahn überschmiedet oder unter Zutritt von Wasser fertig gewalzt ist. Unganzes Material — (flawish, starred iron — *fer pailleux*, *f. cendreux*) — giebt sich bei genauerer Betrachtung meist schon an der Oberfläche durch schieferige Stellen, Sandlöcher ꝛc. zu erkennen; seltener wird man erst zum Blankfeilen einzelner verdächtiger Stellen oder zum Blankbeizen der Enden greifen.

Das sicherste Mittel zur Beurtheilung eines Eisenstabes bleibt immer die Herstellung einer frischen Bruchfläche. Andere leicht anzustellende Proben sind: Das Fallenlassen des Stabes aus mehr oder minder bedeutender Höhe auf einen kantigen Eisenblock oder Stein und die Schlagprobe, bei welcher man mit dem Stabe gegen einen Ambos schlägt oder ein gewichtiges Eisenstück oder sonstigen Körper auf die Mitte des auf 1—2 m freiliegenden Eisenstabes fallen läßt. Bei der Biegeprobe wird ein in dem Schraubstock oder auf andere Weise eingespannter Eisenstab möglichst um 180° hin- und hergebogen bis ein Bruch erfolgt; die Anzahl erforderlich gewesener Biegungen gestattet einen Schluß auf die Zähigkeit des betreffenden Materials zu ziehen und ebenso geben die sonstigen Erscheinungen beim Biegen einigen Anhalt zur Beurtheilung. Hartes Eisen knistert und zittert bei den Bewegungen, weicheres verhält sich lautlos und erfordert minderen Kraftaufwand. Ein allgemein giltiger Anhalt über die Zahl der auszuhaltenden Biegungen läßt sich nicht wohl geben, doch halten z. B. weiche Stäbe von 50 Breite und 15 mm Stärke, 15 und mehr Biegungen um 180° aus, während fehlerhafte Sorten oft gleich beim ersten Zurückbiegen, oder gar schon beim Abbiegen brechen. Dickeres Eisen hält im Allgemeinen weniger Biegungen aus als dünnes. — Die bei der Biegeprobe erhaltene Bruchfläche ist in der Regel sehnig und verzogen, besonders bei zähem, oft hin- und hergebogenem Eisen und kann nicht als maßgebend für die Qualität des Eisens angesehen werden.

Ein getreueres Bild der Bruchfläche läßt sich erzielen, wenn man ringsum eine Nuth in das Eisen feilt oder dreht, tief genug, um den Stab mit einem kurzen Schlag abzubrechen. Bricht das Eisen glatt und scharf ab, ist die Bruchfläche glänzend, grobkörnig und bläulichweiß, so ist es kalt-

brüchig (cold short iron — *fer cassant à froid*) — und bei gelbweißer Farbe verbrannt — (overburnt — *surchauffé*) — lichtgrauer feinkörniger Bruch deutet auf hartes Eisen, dunkelgraue Farbe, matter Glanz und kurzfaserige Textur auf Faulbruch, feine, lange, mattglänzende und lichte Sehne dagegen auf gutes zähes Eisen. Ungleichartiger Bruch, theils schuppig, theils sehnig, ist meist für rohbrüchiges Eisen charakteristisch. — Geschmiedetes Eisen zeigt unter übrigens gleichen Umständen einen kürzeren, mehr körnigen Bruch, während lange Sehne sich hauptsächlich beim Walzeisen vorfindet. — Haut man den Stab rundherum mit dem Meißel ein, statt einzufeilen oder zu drehen, so staucht sich das Eisen und der Bruch erscheint körniger. Andererseits läßt sich auch sprödes, kaltbrüchiges Eisen, namentlich wenn es etwas angewärmt ist, durch vorsichtiges allmähliches Herumhämmern in größerem Bogen sehr weit biegen und zeigt dann, wenn schließlich ein Bruch erfolgt eine mehr sehnige Textur als dem Eisen eigentlich zukommt. Es ist dies ein bekannter Kunstgriff praktischer Walzwerkstechniker, um bei vorkommenden Qualitätsanständen die Schuld von sich ab und auf die Ungeschicklichkeit des Verarbeiters zu wälzen. — Das Aetzen oder Beizen der Bruchfläche giebt dem geübten Beobachter Aufschluß über die Gleichförmigkeit, Homogenität des Eisens; auch wird kaltbrüchiges Eisen von gleichen Theilen concentrirter Salzsäure und Wasser besonders stark angegriffen und die geätzte Probe erscheint nach einer Stunde schwarz und porös. Dann hat man empfohlen, unganze Stellen im Eisen mit Hilfe der Magnetnadel zu suchen und Hering will beim Untersuchen von Drähten zur Drahtseil-Fabrikation es dahin gebracht haben, ohne große Schwierigkeiten aus der Nadelablenkung unmittelbar die Zugfestigkeit des langsam vorbeigeführten Drahtes zu bestimmen, aber —

derartige Versuche sind doch mehr als in's Laboratorium und in den Hörsaal passende Experimente zu betrachten, denn als praktisch brauchbare Eisenproben.

Begreiflicherweise kann ein Händler selbst Bruchproben nur in besonderen Fällen, bei neuen Bezugsquellen, größeren Lieferungen, Qualitätsanständen und immer nur mit einzelnen Stäben vornehmen; im Großen und Ganzen muß er sich an die äußere Beschaffenheit und an die Qualitätsmarken ihm bekannter solider Firmen halten. Noch mehr gilt das von den Warm- oder Schmiedeproben, welche vorgenommen werden müssen, wenn das Aeußere der Stäbe, wenn Schuppen, Schiefer ꝛc. auf Rothbruch deuten oder wenn es ihm bekannt, daß beim Verarbeiten hohe Ansprüche an die Schmied- und Schweißbarkeit des Materials gestellt werden. Diese Proben variiren je nach der beabsichtigten Verwendung des Eisens und sollen dieser möglichst ähnlich sein. Am gebräuchlichsten ist es, das Probestück unvollkommen schweißwarm zu machen, flach zu schmieden und dann bei verschiedenen Hitzegraden zu lochen; auch schlägt man das flachgeschmiedete Eisen auf der Amboskante scharf um oder noch weiter, ganz flach zusammen, windet es zwischen zwei Zangen und untersucht nach jeder solchen Manipulation, ob sich Brüche oder Kantenrisse zeigen.

Die richtige Einhaltung des vorgeschriebenen Profils läßt sich in der Regel schon nach dem äußeren Ansehen und durch Messen mit Greifzirkel, Schub- oder Schraublehre zur Genüge controliren. Größere Genauigkeit erreicht man auf folgende Weise: Um das Verdrücken des Profiles zu hindern, schneide man mit profilirten Scheermessern ein Stück des Stabes ab, oder mit einer Kaltsäge, oder man breche es ab, nachdem man ringsum mit einem scharfen Meißel eingehauen; noch größere Genauigkeit gewährt auch hier das Abfeilen

oder Abstechen auf der Drehbank. Sodann entfernt man etwaige Bärte und sonstige Unregelmäßigkeiten durch Abfeilen oder Abschleifen in, gegen die Längsachse des Stabes genau senkrechter Fläche und setze überhaupt diese letztere Bearbeitung so lange fort, bis ein unzweifelhaft exacter und scharfkantiger Querschnitt erzielt ist. Auf diesen legt man ein zur Vergleichung vom Abnehmer eingesandtes Normalprofil, prüft ihn durch Aufschieben einer genau gearbeiteten Schablone und durch Abmessen der hauptsächlichsten Dimensionen mit den vorher angegebenen und anderen in einem späteren Abschnitte zu betrachtenden Meßwerkzeugen.

Die Classification des Eisens nach der Qualität ist eine außerordentlich verschiedene und ebenso haben die meisten Hüttenwerke oder doch Productionsbezirke eine besondere Nomenclatur für die verschiedenen Qualitäten angenommen. Allerdings macht sich in den betheiligten Kreisen der Consumenten und Producenten das Bedürfniß nach einer einheitlichen Eintheilung und Bezeichnung immer mehr geltend, doch dürfte es noch geraume Zeit dauern, bis man über diesen Punkt eine Einigung erzielt haben wird. Im Allgemeinen gilt wohl die Eintheilung in die sechs Classen, welche wir oben beim Halbfabrikat unterschieden haben; doch tritt in neuerer Zeit die für den Händler wichtigste Beurtheilung der Qualität nach dem Bruchansehen und dem Verhalten beim Brechen, namentlich, wenn es sich um Lieferungen für Bahnen und Behörden handelt, sehr in den Hintergrund gegenüber den Resultaten von Zerreißversuchen; aber die bei den verschiedenen Abnehmern in Giltigkeit stehenden Ansprüche differiren noch viel bedeutender als dies beim Eisenbahnmaterial der Fall ist. Das mehr erwähnte »Gutachten« unterscheidet nur drei Qualitäten: 1. Nieteisen, respect. best best Qualität; 2. Hufstab- und Muttereisen, respective

best Qualität und 3. gewöhnliches Handelseisen. Die Qualitäten Feinkorneisen und Puddelstahl auf der einen, Grobkorn oder Kaltbruch auf der anderen Seite sind ganz außer Acht gelassen, da es einmal nicht gebräuchlich ist, dieselben bei den Lieferungen vorzuschreiben und noch weniger, wo sie gebraucht werden sollten, bestimmte Ansprüche an deren Zerreißfestigkeit, Contraction ꝛc. zu stellen. Man betrachtete diese Qualitäten mehr als Specialitäten, wie sich deren schließlich noch eine große Zahl aufstellen lassen.

Vom Nieteisen, respective best best Qualität soll eine Festigkeit von 38 kg bei 15% Dehnung beansprucht werden; ausgeschnittene Stücke Flacheisen von 30 bis 50 Breite, nicht über 16 Dicke, Vierkant und Rundeisen bis 30 mm dick, sollen sich kalt zu einer Schleife biegen lassen, mit einem lichten Durchmesser gleich der Dicke des Eisens. Im warmen Zustande soll es sich ganz zusammenlegen lassen und soll ein Stück Rundeisen von der doppelten Länge seines Durchmessers auf ein Drittel seiner Länge zusammengestaucht werden können, ohne Risse zu zeigen. Wie man sieht ist hier die Natur der Bruchfläche ganz außer Acht gelassen und den vorstehenden Bedingungen würde sowohl rein sehniges Eisen als auch Feinkorn und Beides gemischt entsprechen können.

Von Hufstab-, Muttereisen, respective Best Qualität werden 36 kg Festigkeit und 12% Dehnung verlangt; Probestücke der oben beim Nieteisen angegebenen Dimensionen sollen sich zu einer Schleife biegen lassen, mit einem lichten Durchmesser gleich der doppelten Dicke des Eisens für den kalten, gleich der einfachen Dicke für den warmen Zustand.

Für gewöhnliches Handelseisen hält man garantirte Proben nicht wohl für anwendbar und erforderlich, da

generelle Unterschiede je nach der Qualität des verwendeten Rohmaterials nicht beseitigt werden können.

Uebrigens können auch die für die ersten beiden Qualitäten angegebenen Festigkeits- und Dehnungszahlen nur für Fabrikatstücke gelten, welche über die bei den Biegeproben angegebenen Stärken nicht hinausgehen. Bei zunehmender Dicke vermindert sich die Festigkeit derart, daß schon bei 30 mm starkem Flacheisen eine Abnahme derselben bis zu 20 kg per qmm eintritt. Werden also Materialproben von dickeren Stücken verlangt, so müssen dieselben durch Walzen oder Schmieden auf die obigen Dimensionen heruntergearbeitet werden. Auch ist bezüglich der Biegeproben zu bemerken, daß ein Streifen nur dann als gebrochen gelten darf, wenn sich in der Mitte der Biegungsstelle ein Bruch im metallischen Eisen zeigt. Die normale Länge der Proben wurde auch hier auf 200 mm festgesetzt.

Die Eisenhändler namentlich in größeren Städten unterscheiden vor Allem nach der Bezugsquelle. Z. B. in Wien: I^{a} und II^{a} steirisches, Kärntner Eisen; böhmisches, schlesisches, mährisches Commerzeisen, ungarisches Eisen ꝛc. In Berlin: Englisches (meist Staffordshire) Eisen, westphälisches, oberschlesisches, Lothringer Eisen u. s. w. Auch ist es vielfach noch gebräuchlich, den Namen des Werkes als Qualitäts-Bezeichnung zu verwenden, meist mit den Zusätzen I, II und III. Viele Werke gehen auch jeder Erörterung über die Qualität aus dem Wege, indem sie die verschiedenen Sorten durch aufgeschlagene Schutzmarken kennzeichnen und darnach im Preiscourant aufführen.

Es liegt auf der Hand, daß dergleichen Willkürlichkeiten dem Eisenhändler sein Geschäft unnöthiger Weise erschweren und daß es sehr wünschenswerth sein würde, wenn zum Mindesten für die Hauptqualitäten einheitliche Bezeich-

nungen eingeführt würden, mit denen dann gleichzeitig gewisse Garantien für Zerreißfestigkeit und Verhalten bei der Bearbeitung im kalten und warmen Zustande verbunden sein würden. In Westphalen ist es schon mehr wie in anderen Productionsbezirken üblich geworden, in den Preiscouranten bei den Qualitäts-Bezeichnungen die freiwillig vom Producenten übernommenen Garantien aufzuführen und dieselben den Abschlüssen zu Grunde zu legen. So unterscheidet, um nur ein Beispiel anzuführen, Peter Harkort & Sohn in Wetter folgende sechs Qualitäten und garantirt bei denselben für die beigesetzten Festigkeitszahlen:

Qualität Nr. I: Grobkorneisen mit 28 kg absoluter Festigkeit und 2% Dehnung.

Qualität Nr. II: Gewöhnliches Handelseisen mit 32 kg Festigkeit und 10% Dehnung.

Qualität Nr. III: Sehnige Sorten für Handelseisen besserer Qualität, Ketten, Nieten u. s. w., mit 35 kg Festigkeit und 15% Dehnung.

Qualität Nr. III F. B.: Körnige Sorten für gewöhnliche Werkzeuge und verschiedene Zwecke.

Qualität Nr. IV: Material für feine Werkzeuge, zum Breiten, für Locomotiven, und Lafetten, Kesselnieten u. s. w. mit 40 kg absoluter Festigkeit und 25% Dehnung.

Qualität Nr. V: Material für Hufnägel, feinste Werkzeuge und Waffentheile, von 40 kg absoluter Festigkeit und 30% Dehnung. Für Flußstabeisen ferner wird angegeben 45 kg absolute Festigkeit und 25% Dehnung.

Was die Preisberechnung des Walzeisens angeht, so ist heute bei einem großen Theile der Werke die Usance durchgeführt, für gewöhnliches Handelseisen und eine Reihe mittelstarker Dimensionen von einfachem Querschnitte einen Grundpreis pro 1000 oder auch pro 100 kg anzu-

setzen, welcher mit der Conjunctur im Eisengeschäfte steigt und fällt, während für bessere Qualitäten, für Façons, besondere Adjustage 2c. zum Grundpreise Zuschläge, sogenannte Ueberpreise gerechnet werden, welche von der Conjunctur nicht berührt werden, sondern constant sind. Manche Producenten halten es allerdings für correcter, auch die Ueberpreise mit der Conjunctur steigen und fallen zu lassen und erreichen dies, indem sie die Zuschläge nach Procenten des Grundpreises berechnen. Natürlich würde auch hier eine einheitliche Scala das Geschäft für alle Betheiligten sehr erleichtern, indessen ist eine solche Vereinbarung bisher nur für einzelne Industriebezirke ermöglicht worden. Die Preise sind in der Regel franco Waggon der betreffenden Bahnstation zu verstehen und die englischen franco Hamburg oder einem anderen Hafen. Ziel 2—3 Monate (auch 4—6 M.), oder $1^1/_4$, $1^1/_2$ bis 2, seltener 3 und bis zu 5% Scontoabzug für Baarzahlung. Bei Entnahme aus den Lagerbeständen der größeren Händler treten aber außer den Frachtdifferenzen entsprechende Aufschläge hinzu. Manche Etablissements setzen auch noch eine Zechen-, resp. Hüttenfracht in Rechnung oder notiren verschiedene Grundpreise, je nachdem von dem einen oder anderen ihrer Hüttenwerke geliefert wird.

Die oberschlesische Ueberpreisscala, von sämmtlichen oberschlesischen Walzwerken am 15. September 1877 vereinbart, giebt folgende allgemeine Bestimmungen: Flacheisen von 13—18 mm Breite, Quadrateisen von 5—15 mm, Bandeisen in allen Dimensionen, sowie auch Schlossereisen wird gebunden; sämmtliches andere Eisen im Allgemeinen in Stäben bis 6 m Länge (courante Länge 5—$5^1/_2$ m), ohne Preiserhöhung geliefert. Die Preise von Stäben unter 1 m und über 6 m Länge und für abnormes, die bei den verschiedenen Sorten angegebenen Maxima über-

steigendes Gewicht, sowie für Façoneisen, exclusive Winkeleisen, bleiben besonderen Vereinbarungen überlassen. In der Regel rechnet man aber für jeden Meter Mehrlänge und für je 50 oder 100 kg Mehrgewicht und für das Binden von offen notirtem Eisen $^1/_2$ M Zuschlag pro 100 kg; genau bestimmte Länge dagegen erhöht den Preis um 1 M pro 100 kg. Für Qualität werden folgende Ueberpreise angesetzt: Hufstabeisen 1 M, Niet- und Muttereisen 2 M, Best und Feinkorn 3 M und Best Best 4 M per 100 kg.

Westphälische Werke rechnen meist pro 1000 kg, für vorgeschriebene feste Länge, für jede 50 kg über das der Dimension entsprechende Gewichtsmaximum 10—15 M.; für jeden $^1/_2$ m über die Normallänge von 6 m 3—18 M. Ebenso stark variiren die Ueberpreise für die verschiedenen Qualitäten; die Berechnungsweise an sich ist aber auf den rheinischen, Saar- und sonstigen deutschen Werken ganz die gleiche.

Englische Werke rechnen franco Hamburg für fixe Länge $^1/_2$—1, für Best oder Refined 1—2, für Best Best oder Nieteisen 2—4, für Best Best, zweimal gewalzt oder auch Best scrap 3—7 M pro 100 kg Ueberpreis. In Bunden werden ebenso wie von den norddeutschen Werken nur die dünnsten Dimensionen und Bandeisen geliefert. Dagegen liefern die meisten

Oesterreichischen Werke noch Stäbe bis zu 25 kg per Stück gebunden ohne Ueberpreis; dabei ist die courante Länge viel geringer, meist nur $2^1/_2$—3 m; doch treten Ueberpreise wie in Deutschland erst bei abnormen Längen ein. Die Ueberpreise für fixes Maß und Gewicht variiren auf den verschiedenen Werken von 50 kr. bis 2 fl. pro 100 kg und ebenso verschieden sind die Qualitäts-Ueberpreise. Auch ist es hier vielfach gebräuchlich, den

Grundpreis für die beste Qualität anzusetzen und für die minder guten, bei dem vorzüglichen Rohmateriale nur in beschränktem Umfange erzeugten Qualitäten Abschläge eintreten zu lassen; ein Verfahren, das übrigens auch auf rheinischen Werken angetroffen wird, insoferne als dieselben, den Grundpreis für Handelseisen I. Qualität festsetzend, Abschläge für Handelseisen II. Qualität und Zuschläge für Feinkorn, Best Best ꝛc. eintreten lassen.

Nach dem Gewichte unterscheidet man wohl Feineisen, welches alle Gattungen bis zu einem Querschnitt von 6—10 qcm umfaßt und andererseits wieder Grobeisen, d. h. die Sorten über 50—80 qcm Querschnitt. Andere Eintheilungen berücksichtigen die spätere Verwendung: Nieteisen, Hufstabeisen, Schlossereisen ꝛc., am gebräuchlichsten ist aber die Bezeichnung nach der Querschnittsform.

Quadrateisen (Vierkanteisen, Gittereisen — square iron — *fer carré*) soll genau quadratischen Querschnitt und scharfe Kanten haben. Häufigste Fehler sind: Abweichungen vom rechten Winkel, rechteckiger Querschnitt, verdrehte, windschiefe Längsrichtung, stumpfe Kanten, eingesunkene Flächen, an den Kanten umgewalzte und eingedrückte Bärte, meist mit schieferigen Absonderungen verbunden, sonstige Streifen auf der Oberfläche, Schiefer- und Aschenlöcher, Schweißfehler, namentlich an den Enden, ꝛc.

Nach der oberschlesischen Ueberpreisscala wird Quadrateisen von 16—80 mm zum Grundpreise geliefert, von 14 bis 16 mit $^1/_2$ M, 12—14 und 80—100 mm bis 350 kg schwer mit 1 M, 10—12 mit 2 M, 8—10 und 100—120 mm bis 400 kg schwer mit 3 M, 6—8 mit $4^1/_2$ M, 5 bis unter 6 und 120—130 mm bis 450 kg schwer mit 6 M und schließlich 130—155 mm bis 500 kg schwer mit 8 M Ueberpreis pro 100 kg. — Westphälische und rheinische Werke

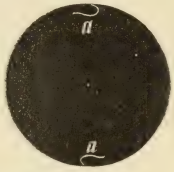
rechnen meist schon für 16—19 mm einen Ueberpreis von 0·6—1·2 M, steigen dann aber langsamer als die oberschlesische Scala. Dagegen liefern englische Werke oft schon von 12 mm ab zum Grundpreise und rechnen für 8 mm einerseits und 120 mm andererseits nur 3 M Ueberpreis. Böhmische Werke rechnen 14—50 mm zum Grundpreise, ungarische und steirische sogar 11—30 mm. Gebräuchliche Ueberpreise für böhmisches Eisen sind $11\frac{1}{2}$—14 und 50 bis 80 mm 1 fl.; $8\frac{1}{2}$—$11\frac{1}{2}$ und 80—100 mm 2 fl.; $6\frac{1}{2}$ bis $8\frac{1}{2}$ und 100—130 mm 3 fl.; 5—$6\frac{1}{2}$ und 130—160 mm 4 fl.; schließlich 160—200 mm 6 fl. Steirische Ueberpreise: 32—50 mm 2 fl.; 55—72 mm 1 fl.; 9—10 und 75 bis 100 mm 2 fl.; $6\frac{1}{2}$—8 mm 3 fl.; 5 und 6 mm stark 4 fl. pro 100 kg. Ungarische Werke endlich rechnen 32—50 mm $\frac{1}{2}$ fl.; 8—10 und 55—80 mm 1 fl.; 85—105 mm $1\frac{1}{2}$ fl.; $6\frac{1}{2}$—8 mm 2 fl. und $4\frac{1}{2}$—$6\frac{1}{2}$ mm 3 fl. Noch ist zu erwähnen, daß südösterreichische Werke häufig nach italienischen Classificationen gehen, wo dann in ihrem Werthe äußerst variable Dimensions-Bezeichnungen üblich sind, von den stärkeren Quadrani, Quadri, Quadretti bis zum feinsten Quadrettini herunter.

Rundeisen — (rod iron, round iron — *fer rond*) — soll genau kreisrunden Querschnitt haben. Die häufigsten Fehler sind dieselben wie beim Quadrateisen: Abweichungen vom kreisrunden Profil, Streifen auf der Oberfläche (namentlich oft an zwei gegenüberliegenden Stellen und dann von eingewalzten Bärten (a Fig. 2), herrührend), Schiefer-, Aschenlöcher und schlecht geschweißte Enden (letztere seltener als beim Quadrateisen).

Die Ueberpreisscala der oberschlesischen Walzwerke weicht nur unwesentlich von den für Quadrateisen gegebenen Ansätzen ab. So ist 6—8 mm nur mit 4 M angesetzt, und

dünnere Rundeisen unterliegen als Walzdraht einer besonderen Berechnung. 155—180 mm bis 600 kg ist mit 12, und 180—200 mm bis 700 kg schwer, mit 15 M Ueberpreis pro 100 kg angesetzt. Ebenso ist bei den meisten westphälischen, englischen, steirischen und böhmischen Walzwerken die Ueberpreisscala für Rundeisen fast conform mit der für Quadrateisen von gleicher Stärke. Steirische Werke rechnen 11—40 zum Grundpreise, 42—85 zu $^1/_2$, 90—105 zu $1^1/_2$, 9—10 zu 2, $6^1/_2$—$8^1/_2$ zu $2^1/_2$ und 5—6 mm zu 3 fl. Ueberpreis. Ungarische notiren für 11—40 Grundpreis, 42—80 mm $^1/_2$ fl., 4—10 und 85—105 mm 1 fl., $6^1/_2$ bis 8 mm $1^1/_2$ fl. Ueberpreis. Italienische Bezeichnungen ohne feste Regel für die zugehörigen Stärken sind: Tondoni, Tondi, Tondini und Tondinelli. Auch ist Grosso (Grobeisen) eine Bezeichnung für die stärksten Sorten; Brescianer Eisen begreift mehr die Mittelsorten in sich bis 13 mm Stärke, resp. 5—7 kg per lauf. Meter.

Fig. 2.



Bei österreichisch-ungarischen Werken steigen die Dicken resp. Durchmesser von Rund- und Quadrateisen von 5—12 mm um je $^1/_2$, von 13—35 mm um je 1, von 36—50 mm um je 2 und bei stärkeren Dimensionen um je 5 mm; bei der fast in ganz Deutschland acceptirten zollvereinsländischen Dimensionsscala betragen die Zunahmen von 5—30 mm je 1 mm, von 30—80 mm je 2 und über 80 mm je 5 mm. Zwischenliegende Dimensionen werden nur annähernd geliefert, indessen sind zur Zeit auf den meisten Walzwerken noch Walzen vorhanden mit Kalibern, welche auf das vormals landesübliche Zollmaß ausgedreht sind und ebenso wird namentlich für Schraubenbolzen sehr viel Rundeisen nach englischem Zollmaß verlangt und geliefert. Umstehende Tabellen

enthalten die Gewichte pro 1 m Länge von Rund- und Quadrateisen.

D	□	○	D	□	○	D	□	○	D	□	○
5	0·195	0·153	24½	4·68	3·68	63	30·99	24·31	140	152·88	120·07
5½	0·235	0·185	25	4·88	3·83	64	31·95	25·09	145	164·00	128·80
6	0·281	0·221	26	5·27	4·14	65	32·96	25·88	150	175 50	137·84
6½	0·330	0·260	27	5·69	4·47	66	33·98	26·69	145	187·40	147·18
7	0·382	0·300	28	6·12	4·80	67	35·01	27·50	160	199·68	156·83
7½	0·440	0·345	29	6·56	5·15	68	36·07	28·33	165	212·36	166·78
8	0·5ᶜ0	0·392	30	7·02	5·51	69	37·14	29·17	170	225·42	177·04
8½	0·562	0·442	31	7·50	5·89	70	38·22	30·02	175	238·88	187·61
9	0·632	0·496	32	7·99	6·27	71	39·32	30·88	180	252·72	198·48
9½	0·705	0·552	33	8·49	6·67	72	40·44	31·76	185	266·96	209·66
10	0·780	0·613	34	9·02	7·08	73	41·57	32·65	190	281·58	221·15
10½	0·860	0·675	35	9·56	7·50	74	42·81	33·55	195	296·60	232·94
11	0·944	0·741	36	10·11	7·94	75	43·88	34·46	200	312·00	245·04
11½	1·033	0·810	37	10·68	8·39	76	45·05	35·38	205	327·80	257·45
12	1·124	0·882	38	11·26	8·85	77	46·25	36·32	210	343·98	270·16
12½	1·220	0·958	39	11·86	9·32	78	47·46	37·27	215	360·56	283·17
13	1·318	1·035	40	12·48	9·80	79	48·68	38·23	220	377·52	296·50
13½	1·423	1·118	41	13·11	10·30	80	49·92	39·21	225	394·88	310·13
14	1·529	1·201	42	13·76	10·81	82·5	53·09	41·70	230	412·62	324·07
14½	1·640	1·288	43	14·42	11·33	85	56·36	44·26	235	430·76	338·31
15	1·755	1·378	44	15·10	11·86	87·5	59·72	46·90	240	449·28	352·86
15½	1·875	1·473	45	15·80	12·41	90	63·18	49·62	245	468·20	367·71
16	2·000	1·568	46	16·51	12·96	92·5	66·74	52·42	250	487·50	382·90
16½	2·12	1·67	47	17·23	13·53	95	70·40	55·29	255	507·20	398·34
17	2·25	1·77	48	17·97	14·12	97·5	74·15	58·24	260	527·28	414·12
17½	2·39	1·88	49	18·73	14·71	100	78·00	61·26	265	547·76	430·26
18	2·53	1·99	50	19·50	15·32	102·5	81·95	64·36	270	568·62	446·59
18½	2·67	2·10	51	20·29	15·93	105	86·00	67·54	275	589·88	463·28
19	2·82	2·21	52	21·09	16·57	107·5	90·14	70·79	280	611·52	480·28
19½	2·97	2·33	53	21·91	17·21	110	94·38	74·12	285	633·56	497·58
20	3·12	2·45	54	22 75	17·86	112·5	98·72	77·53	290	655·98	515·20
20½	3·28	2·58	55	23·60	18·53	115	103·15	81·02	295	678·80	533·12
21	3·44	2·70	56	24·46	19·21	117·5	107·69	84·58	300	702·00	551·35
21½	3·61	2·83	57	25·34	19·90	120	112·32	88·21	310	749·58	588·42
22	3·78	2·97	58	26·24	20·61	122·5	117·05	91·93	320	798·72	627·00
22½	3·95	3·10	59	27·15	21·33	125	121·88	95·72	330	849·42	666·79
23	4·13	3·24	60	28·10	22·05	127·5	126·80	99·59	340	901·68	707·82
23½	4·31	3·38	61	29·02	22·80	130	131·82	103·53	350	955·50	750·07
24	4·49	3·53	62	29·98	23·55	135	142·16	111·65	360	1010·88	793·54

Zum Flacheisen — (flat iron — *fer méplat, fer plat*) — im weitesten Sinne gehört alles Eisen von rechteckigem Querschnitt, doch versteht man in der Regel unter Flacheisen nur die Sorten, welche mehr als 3 mm stark und nicht über 150 mm breit sind; schwächere Sorten nennt man Bandeisen (Reifeisen — hoop iron, hoops — *fer feuillard, fer de ruban, fer en rubans, feuillard*), breitere, Universal oder Breiteisen. Die beim Flacheisen vorzugsweise auftretenden Mängel sind im Wesentlichen identisch mit denen des Quadrateisens. Die Kanten sind häufig nur wenig scharf ausgebildet, die schmalen Seiten convex statt gerade; die übrigen Fehler treten aber weniger häufig auf als beim Quadrateisen und selbst beim Rundeisen.

Die oberschlesische Ueberpreisscala rechnet Flacheisen von 20—130 mm Breite und 6—40 mm Stärke zum Grundpreise und folgende Ueberpreise per 100 kg:

				Mark
Ueber	130—160 mm	Breite	bei jeder Stärke	1·00
»	160—230 »	»	» » »	2·—
»	230—300 »	»	und 10—20 mm »	3·—
»	230—300 »	»	unter 10 » »	4·—
»	300—350 »	»	» 10—20 » »	4·—
»	300—350 »	»	» 10 » »	5·—
von	13— 18 »	»	und 6—10 » »	1·50
»	13— 18 »	»	über 10 » »	1·—

Die Scalen der übrigen Länder variiren wieder sehr, (z. B. der Grundpreis von 10—30 untere, 100—150 obere Grenze in der Breite ꝛc. ꝛc.); doch trifft man häufig die nachfolgenden oder annähernden Ansätze per 1000 kg:

Breite	Stärke	Westphalen	England franco Hamburg	Rheinland	Saar	Böhmen
mm	mm	M	M	M	M	fl.
25-105	6—10	10	0	5	6	0
25-105	5 und dicker	20	10	15	12	10
19—25	10	10	10	10	6	5
19—25	6—10	20	10	20	12	5
19—25	5	30	20	30	26	10
16—19	10 und dicker	20	20	20	12	10
16—19	6	30	30	30	26	10
16—19	5	40	40	40	40	15
13—16	10	40	30	20	26	10
13—16	6	50	40	30	40	10
13—16	5	60	40	40	54	15

Steirische Werke zum Theile rechnen 19—20 Breite von 7, 22—26 Breite von 6, 28—60 Breite von 4 mm Dicke an und 65—105 Breite × 7—16 Dicke zum Grundpreise; 28—60 Breite × 32—40 Dicke und 65 bis 105 × 6—17 und höher zu ½ fl.; 16—18 Breite von 5 mm Dicke an, 19—20 Breite × 5—6 mm Dicke, 22—26 × 5, 28—60 × 3 und 65—105 × 5 einerseits und × 32—40 andererseits zu 1 fl.; 65—105 × 4 einerseits und × 42—50 andererseits zu 1½ u. × 3 mm zu 2½ fl. Weiter 13—15 × 5 mm und mehr, 16—20 × 4 und 22—26 × 3—4 zu 3 fl.; 10—12 × 5 und mehr, 13—15 × 4 und 16—20 × 3 zu 4 fl.; 10—12 × 4 und 13—15 × 3 zu 5 fl. und schließlich 10—12 × 3 zu 6 fl. Ueberpreis pro 100 kg.

Ungarische Werke notiren: 10—14 × 8 und mehr, 15—19 × 7 und mehr, 20—65 × 6 und mehr und 70—105 × 5—20 zum Grundpreis, 10—14 × 7, 15 bis 19 × 6, 20—24 × 4 und 5, 25—65 × 3—5, 70 bis 105 × 4 und × 22—36 und 110—160 × 6—20 zu 80 kr., 110—160 × 5 zu 1 fl.; 10—14 × 6 und 15—19 × 5

zu 1 fl. 20 kr.; 20—24 × 3 zu 1 fl. 30 kr.; 15—19 × 4 zu 1 fl. 50 kr.; 70—105 × 36—50, 110—160 × 22—36 und 180—210 × 6—20 zu 1 fl. 60 kr.; 10—14 × 5 zu 2 fl.; 110—160 × 36—50 zu 2 fl. 10 kr.; 180—210 × 22 bis 36 zu 2 fl. 40 kr; 70—105 × 51—60 zu 2 fl. 50 kr.; 235 × 6—20 zu 2 fl. 60 kr.; 15—19 × 3 zu 2 fl. 80 kr.; 10—14 × 4 und 110—160 × 51—60 zu 3 fl.; 180 bis 210 × 36—50 und 235 × 22—36 zu 3 fl. 50 kr.; 235 × 36 bis 50 zu 4 fl. und 10—14 × 3, 180—210 × 51—60 zu 4 fl. 50 kr. pro 100 kg.

Die Breiten steigen in Oesterreich-Ungarn bis 20 mm um 1, von 20—60 — nach dem Eisenberathungstage nur bis 50 — um 2, über 60 um 5 mm, die Dicken bei den Breiten über 6—10 mm um 1, über 10—40 um 2, über 40 um 5 mm. In Deutschland steigen die Breiten bis zu

	40	um je 2 mm		Dicke nicht unter 3 mm			
über	40—70	»	» 2 oder 4	»	»	» 4	»
»	70-100	»	» 5 mm	»	»	» 5	»
»	100	»	» 5 »	»	»	» 7	»

Breiteisen wird von vielen Werken als Blech behandelt und berechnet. Böhmische Werke rechnen bei allen Stärken nicht unter 10 mm wie folgt: 160—240 zu $1\frac{1}{2}$, 240—320 zu 2, 320—400 zu $2\frac{1}{2}$, 400—480 zu 3, 480—560 zu $3\frac{1}{2}$ und 560—640 zu 4 fl. Ueberpreis pro 100 kg. Englische Werke notiren franco Hamburg: 178 mm breit zu 1, 190 zu $1\frac{1}{2}$, 203 zu 2, 216 zu $2\frac{1}{2}$ und 230, resp. 9" englisch breites zu 3 M Ueberpreis pro 100 kg; Dicke nicht unter $9\frac{1}{2}$ mm. Harkort in Duisburg rechnet bei allen Stärken nicht unter 10 mm und

Breite		Länge		Gewicht	
130—250 mm	bis zu	10 m	und	300 kg	18 M
251—350 »	»	10 »	»	350 »	27 »

	Breite		Länge		Gewicht	
351—450	mm	bis zu	8 m	und	400 kg	36 M
451—550	»	»	8 »	»	450 »	45 »

Ueberpreis pro 1000 kg. — »Phönix«, Ruhrort. fordert bis 6 m Länge für

135—180	Breite	7—9	mm	Stärke		2·40 M
—	»	10—32	»	»		1.20 »
—	»	über 32	»	bis 300 kg		2.40 »
185—235	»	7—9	»	. . . . .		3 60 »
—	»	10	»	und mehr bis 300 kg		2·40 »
236—310	»	7—9	»	Stärke		4·80 »
—	»	10	»	u. mehr bis 350 kg		3·60 »
311—390	»	7—9	»	Stärke		6·— »
—	»	10	»	u. mehr bis 400 kg		4·80 »
391—600	»	10	»	» » »	450 »	6·— »
601—800	»	10	»	» » »	500 »	7·20 »

Ueberpreis pro 1000 kg.

Da diese Breiteisen hauptsächlich nur zu Brückenbauten und ähnlichen großen Eisenconstructionen Verwendung finden und von Eisenbahnen und Baubehörden meist unter ganz willkürlichen und außerordentlich mannigfaltigen Lieferungsbedingungen ausgeschrieben werden, hat die mehrgenannte Classifications-Commission des »Verein deutscher Eisenhüttenleute« es für angezeigt gehalten, auch hierfür Normalien auszuarbeiten, die wir der Vollständigkeit und des hohen Interesses halber, welches sie beanspruchen, hier einschalten wollen. Die Bedingungen beziehen sich, wie wir hier schon bemerken, zum Theil auch auf die zu gleichem Zwecke verwendeten Winkeleisen und Bleche und ebenso auf Rundeisen, für Nieten und solche Schrauben, die auf Abscheeren in Anspruch genommen werden. Zunächst muß das Eisen »voll ausgewalzt, dabei glatt und eben sein und darf keine

wesentlichen Längen- oder Kantenrisse und keine tief eingewalzten Schiefer oder Schlacken zeigen.«

Mit ganzen Stücken sollen Bruchproben veranstaltet werden. »Durch Einhauen eines Flachstabes mit dem Meißel und Umbiegen derart, daß die Einkerbung auf der convexen Seite verbleibt, wird das innere Gefüge des Eisens bloßgelegt und muß sich als ein vollkommen sehniges erweisen, ausgenommen Niet- und Schraubeneisen, wo auch Feinkornstructur zulässig ist.

Alle sonstigen Proben mit ungetheilten Gebrauchsstücken, als: Abklopfen, Fallprobe ꝛc., kommen bei Constructionseisen in Wegfall, weil sie entweder nicht anwendbar sind oder durch Proben mit abgetrennten Stücken in vollkommener Art ersetzt werden. Sie sind deshalb auch nicht üblich. Nur eine Warmprobe wird zuweilen für Flacheisen und Winkeleisen vorgeschrieben, indem dieselben unter Beibehaltung ihres vollen Querschnittes in warmem Zustande um eine gewisse Winkelgröße gebogen werden. Es sind dies aber Proben, welche mit Hilfe eines geschickten Schmiedes selbst bei ungenügender Qualität des Materials gut ausführbar sind, während sie bei guter Qualität unter der Hand eines ungeübten Arbeiters schlecht ausfallen können. Auch hier giebt die Warmprobe mit herausgearbeiteten Stücken über das Vorhandensein von Rothbruch besseren Aufschluß und ist deshalb der Verzicht auch auf diese Probe mit ganzen Stücken jedenfalls gerechtfertigt.«

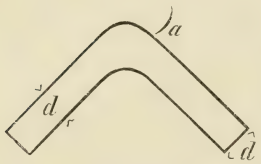
Bei den Proben mit abgetrennten Probestücken (Theilproben) bedingt »die Rücksichtnahme einerseits auf die constructiven Anforderungen und andererseits auf die Natur des Walzverfahrens das Constructionseisen bezüglich der Qualitäts-Anforderungen in vier verschiedene Gruppen zu

zerlegen, von denen in Folgendem nur 1 bis 3 nebst den ihnen zugesprochenen Bedingungen aufgeführt sind.«

1. Für Flacheisen und solche Bleche, welche vorwiegend in einer Richtung in Anspruch genommen werden, z. B. solche zu Gurtplatten, Zugbändern, zu Druckstreben, 2c., ferner für Winkeleisen werden folgende Kaltproben vorgeschlagen:

»Ausgeschnittene Längsstreifen von 30—50 mm Breite mit abgerundeten Kanten müssen die nachstehend angeführten Knickproben aushalten. Die concave Seite der Knickstelle darf dabei mit 13 mm Radius abgerundet sein. — Ein Streifen gilt als gebrochen, wenn sich in der Mitte der Biegungsstelle ein deutlicher Bruch im metallischen Eisen zeigt. — In der folgenden Tabelle bezeichnet d die Dicke des Probestückes in Millimeter und a den Winkel in Graden, den bei der Biegung einer der Winkelschenkel durchlaufen muß. (Siehe Fig. 3.)

Fig. 3.



Bei einer Dicke:	muß sein der Winkel
d = 8 bis 11 mm	a = 50°
12 » 15 »	35°
16 » 20 »	25°
21 » 25 »	15°

Diese Knickproben sind deshalb den früher mehr üblichen Schleifenproben vorzuziehen, weil sie exacter auszuführen sind, indem die Biegung mit Hilfe einer kleinen maschinellen Vorrichtung stets in derselben Weise und genau bis zu dem betreffenden Winkel und nicht darüber hinaus bewirkt werden kann, und weil dabei die Geschicklichkeit des Arbeiters gar nicht in Frage kommt, welch' letzteres bei der Schleifenprobe

der Fall ist. Es liegt deshalb auch gar kein Grund vor, letztere nebenbei noch beizubehalten.«

»Die Zerreißprobe soll in der Regel 300—500 qmm Querschnitt haben und die Beobachtung der Dehnung auf eine Länge von 200 mm vorgenommen werden.« Dies gilt übrigens auch für alle weiterhin aufgeführten Zerreißproben. Beansprucht wird eine Bruchfestigkeit von 36 kg und eine Dehnung von 12%. — »Diese Festigkeitsgröße, welche den von der Mehrzahl der Bahnverwaltungen gegebenen Vorschriften entspricht, gilt jedoch nur so lange, als die zumeist vorkommende Dicke der Stäbe von 10—16 mm nicht überschritten wird, und ist deshalb die Anwendung von dickeren Stäben bei solchen Constructionen thunlichst zu vermeiden. — Für größere Dicken wird auf das bei den Bedingungen für Stabeisen schon Gesagte verwiesen, und ist auch bei dem Constructionseisen, wenn Materialproben von Stäben über 16 mm dick verlangt werden, das Probestück auf höchstens 16 mm warm herabzuarbeiten.«

Im dunkel-kirschrothwarmem Zustande müssen »ausgeschnittene Längsstreifen von 30—50 mm Breite mit abgerundeten Kanten die nachstehend aufgeführten Knickproben aushalten, ohne Risse zu zeigen. Die Knickstelle darf dabei mit 13 mm Radius gerundet sein. Ein Streifen gilt als gebrochen, wenn sich in der Mitte der Biegungsstelle ein deutlicher Bruch im metallischen Eisen zeigt. Bezeichnungen wie oben.

Bei einer Dicke:	muß sein der Winkel:
d bis zu 25 mm	$a = 120^0$
d über 25 »	$a = 90^0$

Bezüglich dieser Knickproben in warmem Zustande kann dasselbe angeführt werden, was oben zu Gunsten der Knickproben in kaltem Zustande erwähnt wurde. Ein warm-

brüchiges Material vermag dieselben nicht auszuhalten und sie ist durch die bestimmtere Definition und die größere Handlichkeit bei der Ausführung der Schleifenprobe überlegen.«

Bei der Ausplattprobe muß ein »auf kaltem Wege abgetrennter 30—50 mm breiter Streifen eines Winkeleisenschenkels, Flacheisens oder Bleches im rothwarmen Zustande mit der parallel zur Faser geführten, unten nach einem Radius von 15 mm abgerundeten Hammerfinne bis auf das $1^1/_2$fache seiner Breite ausgebreitet werden können, ohne Spuren von Trennung im Eisen zu zeigen. — Diese Probe findet sich fast conform in allen Lieferungs-Vorschriften.«

2. Für Bleche, welche Spannungen in verschiedenen Richtungen oder vorwiegend Biegungsspannungen ausgesetzt sind, wie alle Anschlußbleche, Stegbleche von Blechträgern, Eckbleche ꝛc., gelten unter den obigen Voraussetzungen folgende Streckproben:

Bei einer Dicke d:	muß betragen der Winkel in der Richtung der Längsfaser	in der Richtung der Querfaser:
d = 8 bis 11 mm	a = 50°	a = 20°
12 » 15 »	35°	15°
16 » 20 »	25°	10°
21 » 25 »	15°	5°

Die Zerreißproben mit Blechen von annähernd quadratischer Form, respective mit herausgeschnittenen Stücken von dieser Form sollen mindestens ergeben: In der Längsfaser 35 kg pro qmm Bruchfestigkeit und 10% Dehnung, in der Querfaser 30 kg und respective 4%. Bei der Vorschrift der k. deutschen Marine correspondirt 35 kg Längsfestigkeit nur mit 6% und 33 kg Querfestigkeit nur mit 3% Dehnung. — Haben die Bleche eine ausgesprochene Längsrichtung, so kann für die Querfaser nur 28 kg und

3% verlangt werden; es betrifft dies meist Stegbleche von Brücken-Blechträgern, also von Quer- und Längsträgern, welche acht und mehrere Male so lang als breit sind. — Die Warmproben weichen nicht von denen für Nr. 1 ab.

3. Für allerhand Rundeisen zu Nieten, Ketten und auf Abscheerung in Anspruch genommene Schrauben, soll im Allgemeinen eine besonders weiche und im Bruch homogene Qualität genommen werden; der Stab darf weder äußerlich noch auf dem Bruche Spuren unvollkommener Schweißung zeigen. Bestes Nieteisen hat einen feinkörnigen, mehr oder weniger stark mit sehnigen Partien gemischten Bruch; doch kann auch ein rein sehniger Bruch und stellenweises gröberes Korn eher passiren, wenn die Festigkeit und Zähigkeit groß ist, als ein Sichtbarwerden der einzelnen Paquetlagen durch Aufspalten beim Bruch. Es wurden folgende Proben vorgeschlagen: »Kalt gebogen und mit dem Hammer zusammengeschlagen, muß dasselbe eine Schleife mit einem lichten Durchmesser gleich dem Durchmesser des Eisens bilden, ohne Spuren einer Trennung an der Biegungsstelle zu zeigen.« — An Zerreißproben stellen die meisten Bahnen die Anforderung einer Bruchfestigkeit von 35—40 kg; das »Gutachten« bezeichnet 38 kg und 18% Dehnung als »unter allen Umständen ausreichend.« In warmem, der Verwendung entsprechendem Zustande muß sich ein Stück Rundeisen von einer Länge gleich dem doppelten Durchmesser bis auf ein Drittel dieser Länge zusammenstauchen lassen, ohne Risse zu bekommen. In einigen Punkten abweichend hiervon hat der »Verband deutscher Dampfkessel-Ueberwachungs-Vereine« in der Delegirten- und Ingenieur-Versammlung zu Halle a. d. Saale am 18. Juli 1881 seine »Anforderungen an Dampfkessel-Material« formulirt. So beansprucht er neben der ebenfalls auf 38 kg festgesetzten Zerreißfestigkeit eine Deh-

nung von 20% und bei der kalten Biegeprobe, daß das Eisen so gebogen und aufeinandergeschlagen werden kann, daß die beiden Enden der Länge nach parallel laufen; also eine wesentlich stärkere Beanspruchung.

Bandeisen meist in den Grenzen von 7—260 mm Breite und $^3/_4$—7 mm Stärke liegend, wird in neuerer Zeit vielfach, z. B. in Oberschlesien, Böhmen ꝛc., durch directe Angabe der Dimensionen gemessen; dagegen ist in England und einem Theile von Norddeutschland die englische, in anderen deutschen Gegenden die alte, mit der englischen gleichlautende und neue deutsche Lehre gebräuchlich und schließlich findet man oft noch die Bezeichnungen einfach, $1^1/_4$fach, $1^1/_2$fach, zweifach. Einfaches Bandeisen hat in Mittel- und Süddeutschland die Breite = der zehnfachen Dicke, bei $1^1/_4$fachem ist die Stärke $12^1/_2$, bei $1^1/_2$fachem 15, bei doppeltem 20% der Breite. Einen Vergleich der drei gebräuchlichsten Lehren gestattet nachstehende Tabelle:

Stärke in mm	$7^2/_3$	$7^1/_4$	$6^1/_2$	6	$5^1/_2$	$5^1/_4$	5	$4^3/_4$	$4^1/_2$	$4^1/_4$	4	$3^3/_4$
Engl. o. alte d. Lehre	1	2	3	4	5	6	—	—	7	8	—	9
neue deutsche Lehre	—	—	—	—	1	2	3	4	5	6	7	8

Stärke in mm	$3^1/_2$	$3^1/_4$	3	$2^3/_4$	$2^1/_2$	$2^1/_4$	2	$1^3/_4$	$1^1/_2$	$1^1/_4$	$1^1/_{10}$	$^9/_{10}$
Engl. o. alte d. Lehre	10	—	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
neue deutsche Lehre	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

Rheinische Werke rechnen auch wohl:

Nr. 19 = $1^1/_8$ mm, Nr. 20 = 1, Nr. 21 = $^9/_{10}$ und Nr. 22 = $^8/_{10}$ mm, und Oberschlesische: Nr. 19 = 1 mm, Nr. 20 = $^3/_4$ mm.

Die Ueberpreise der gemeinsamen oberschlesischen Scala pro 100 kg in Reichsmark sind die folgenden:

Breite in mm		Stärke in mm		
von 26 bis 80	unter 6	bis $3^1/_4$	. . . . .	2 M
»	$3^1/_4$	» 2	. . . . .	3
»	2	» $1^1/_2$	. . . . .	4

Breite in mm				Stärke in mm			M
von	26	bis 56	unter	$1\frac{1}{2}$	bis	$1\frac{1}{4}$	5
»	26	» 40	»	$1\frac{1}{4}$	»	1	6
			»	1	»	0·9	8
			»	0·9	»	0·8	9
»	80	» 105	»	6	»	$3\frac{1}{4}$	3
			»	$3\frac{1}{4}$	»	2	4
			»	2	»	$1\frac{1}{2}$	5
»	105	» 130	»	6	»	$3\frac{1}{4}$	4
			»	$3\frac{1}{4}$	»	2	5
			»	2	»	$1\frac{1}{2}$	6
»	130	» 155	»	6	»	$3\frac{1}{4}$	5
			»	$3\frac{1}{4}$	»	2	6
			»	2	»	$1\frac{1}{2}$	8
»	18	» 26	»	6	»	$3\frac{1}{4}$	3
			»	$3\frac{1}{4}$	»	2	4
			»	2	»	$1\frac{1}{2}$	5
			»	$1\frac{1}{2}$	»	$1\frac{1}{4}$	6
			»	$1\frac{1}{4}$	»	1	7
			»	1	»	0·9	9
			»	0·9	»	0·8	10
»	13	» 18	»	6	»	$3\frac{1}{4}$	5
			»	$3\frac{1}{4}$	»	2	6
			»	2	»	$1\frac{1}{2}$	7
			»	$1\frac{1}{2}$	»	$1\frac{1}{4}$	8
			»	$1\frac{1}{4}$	»	1	9
			»	1	»	0·9	11
			»	0·9	»	0·8	12

Böhmische Werke rechnen theilweise nach folgendem Schema: 1. Gebunde à 25 kg, Stärke $2\frac{1}{2}$—$4\frac{3}{4}$ mm: Von 10—16 mm Breite 4 fl., 16—25 3 fl., 25—65 $2\frac{1}{2}$ fl., 65—105 $3\frac{1}{2}$ fl., und 105—160 mm Breite 5 fl.

Ueberpreis pro 100 kg. — 2. Gebunde à $12^1/_2$ kg, Stärke $1^1/_2$—$2^1/_4$, Breite 10—16 5 fl., 26—25 4 fl., 25—65 3 fl., 65—105 4 fl. und 105—160 mm 6 fl. Ueberpreis pro 100 kg; $1^1/_4$ mm Stärke bei 10—16 6 fl., 16—25 5 fl., 25—60 $4^1/_2$ fl.; schließlich 1 mm Stärke bei 10—16 7 fl. 16—25 6 fl. und bei 25—70 mm Breite 5 fl. Ueberpreis pro 100 kg.

Steirisches Bandeisen wird vielfach nach folgender Ueberpreisscala pro 100 kg in Gulden berechnet.

Breite mm	Dicke mm	fl.	Dicke mm	fl.	Dicke mm	fl.	Dicke mm	fl.
10	1·00	10.—	1·50	8.—	2 00	6.—	2·50	5.—
15	"	7.—	"	5.—	"	4.—	"	3.—
20	1·25	4.—	1·75	3.—	2·25	2.—	2·75	1·50
25	1·25		1.75		2·25		2·75	
30	1·50		2·00		2·50		3·00	
35	"		"		"		"	
40	1·75		2·25		2·75		3·25	
45	"	2.—	"	1.50	"	1.—	"	—.50
50	2·00		2·50		3·00		3·50	
55	"		"		"		"	
60	2·25		2.75		3·25		3·75	
65	"		"		"		"	
70	2·50		3·00		3·50		4·00	
75	"		"		"		"	
80	2·75		3·25		3·75		4·25	
85	"	2 50	"	2.—	"	1.50	"	1.—
90	3·00		3·50		4·00		4·50	
95	"		"		"		"	
100	3·25		3·75		4·25		4·75	

Die ungarische Ueberpreisscala rechnet pro 100 kg:

Breite mm	Nummer	einfach fl.	$1^1/_4$fach fl.	$1^1/_2$fach fl.	doppelt fl.
10	000	10	8	6	5
15	00	7	5	4	3
20	0	4	3	2	$1^1/_2$
25—65	1—9	2	$1^1/_2$	1	$^1/_2$
70—100	10—16	$2^1/_2$	2	$1^1/_2$	1

Westphälische Werke notiren: 13 mm Breite × $5^1/_4 - 2^3/_4$ mm = 48 M, × $2^1/_2 - 1^3/_4$ = 66 M, × $1^1/_2$ bis $1^1/_4$ = 84 M, × $1^1/_{10}$ = 180 M, × $^9/_{10}$ = 192 M. — 16 mm Breite × $5^1/_4 - 2^3/_4$ mm Dicke 30 M, × $2^1/_2$ bis $1^3/_4$ = 48 M, × $1^1/_2 - 1^1/_4$ = 66 M, × $1^1/_{10}$ = 150 M und × $^9/_{10}$ = 162 M. 20—32 Breite × $7^2/_3 - 2^3/_4$ mm Dicke = 18 M; × $2^1/_2 - 1^1/_4$ = 42 M. — 20 und 21 Breite × $1^1/_{10}$ = 126 M; × $^9/_{10}$ = 138 M. — 23—24 Breite × $1^1/_{10}$ = 102 M, × $^9/_{10}$ = 114 M. — 26—29 Breite × $1^1/_{10}$ = 84 M, × $^9/_{10}$ = 96 M. — 33 × $1^1/_{10}$ = 72 M, × $^9/_{10}$ = 84 M. — 33—105 Breite × $7^2/_3$ bis $2^3/_4$ = Grundpreis; 33—59 Breite × $2^1/_2 - 1^1/_4$ = 18 M. — 63—68 × $2^1/_2 - 1^3/_4$ = 18 M; 72—78 × $2^1/_2 - 2$ = 18 M; — 84—105 × $2^1/_2$ und $2^1/_4$ = 20 M; × $2 - 1^3/_4$ = 45 M. — 110—120 mm Breite × $7^2/_3 - 2^3/_4$ = 25 M; × $2^1/_2$ und $2^1/_4$ = 45 M und × 2 und $1^3/_4$ mm Dicke = 60 M Ueberpreis pro 1000 kg.

Rheinische Werke rechnen zum Theil:

32—90 mm × $5^1/_2 - 2^3/_4$ zum Grundpreise; × $2^1/_2$ bis 2 mm = 15 M. 32—52 mm × $1^3/_4 - 1^1/_4$ = 20 M; × $1^1/_8$ und 1 mm = 40 M. Ferner 20—30 × $5^1/_2 - 2^3/_4$ = 20 M; × $2^1/_2 - 2$ mm = 40 M; × $1^3/_4 - 1^1/_4$ = 45 M; × $1^1/_8$ und 1 mm = 60 M; × $^9/_{10}$ und $^8/_{10}$ = 75 M. — 13—19 Breite × $5^1/_2 - 2^3/_4$ = 40 M; × $2^1/_2 - 2$ = 50 M; × $1^3/_4 - 1^1/_4$ = 60 M; × $1^1/_8$ und 1 mm = 75 M und × $^9/_{10}$ und $^8/_{10}$ = 90 M pro 1000 kg; 12 mm breit = 15 M und 10—11 mm breit = 30 M pro 1000 kg höher als die vorstehenden Notirungen von 13—19 mm.

Die Gewichte pro laufenden Meter in Kilogr. für Band-, Flach- und Breiteisen sind aus nachstehender Tabelle zu ersehen.

Breite in mm	Dicke in Nummern,										
	20=0·9	19=1·1	18=1¼	17=1½	16=1¾	15=2	14=2·1¼	13=2½	12=2·3¾	11=3	10=3·1¼
12	0·084	0·103	0·117	0·140	0·164	0·187	0·211	0·234	0·258	0·281	0·305
13	0·087	0·112	0·127	0·152	0·177	0·203	0·228	0·254	0·279	0·304	0·330
14	0·094	0·120	0·137	0·164	0·191	0·218	0·246	0·273	0·300	0·328	0·354
15	0·101	0·129	0·146	0·176	0·205	0·234	0·263	0·293	0·322	0·351	0·378
16	0·108	0·137	0·156	0·187	0·218	0·250	0·281	0·312	0·343	0·374	0·406
17	0·114	0·146	0·166	0·199	0·232	0·265	0·298	0·332	0·365	0·398	0·434
18	0·121	0·154	0·176	0·211	0·246	0·281	0·316	0·351	0·386	0·421	0·456
19	0·128	0·163	0·185	0 222	0·259	0·296	0·333	0·371	0·408	0·444	0·482
20	0·134	0·172	0·195	0·234	0·273	0·312	0·351	0·390	0·429	0·468	0·507
21	0·141	0·180	0·205	0·246	0·287	0·328	0·386	0·410	0·450	0·491	0·532
22	0·148	0·189	0·215	0·257	0·300	0·343	0·395	0·429	0·472	0·514	0·558
23	0·154	0·197	0·224	0·269	0·314	0·359	0·403	0·449	0·493	0·538	0·583
24	0·161	0·206	0·234	0·281	0·328	0·374	0·421	0·468	0·515	0·562	0·609
25	0·168	0·214	0·244	0·293	0·341	0·390	0·438	0·488	0·536	0·585	0·634
26	0·176	0·223	0·254	0·304	0·355	0·406	0·456	0·507	0·557	0·608	0·659
27	0·181	0·232	0·263	0·316	0·369	0·421	0·473	0·527	0 579	0·631	0·684
28	0·188	0·240	0·273	0·328	0·382	0·437	0·491	0·546	0·601	0·655	0 710
29	0·195	0·249	0·283	0·339	0·396	0·452	0·509	0·566	0·622	0·678	0·735
30	0·202	0·257	0·293	0·351	0·410	0·468	0·527	0·585	0·644	0·701	0·760
31	0·208	0·266	0·302	0·363	0·423	0·483	0·544	0·604	0·665	0·725	0·787
32	0·211	0·275	0·312	0·374	0·437	0·499	0·562	0·624	0·686	0·749	0·814
33	0·222	0·283	0·322	0·386	0·450	0·514	0·579	0·643	0·708	0·772	0·837
34	0·228	0·292	0·332	0·398	0·464	0·530	0·597	0·663	0·729	0·795	0·862
35	0·235	0·300	0·341	0·410	0·478	0·546	0·614	0·682	0·751	0·819	0·887
36	0·242	0·309	0·351	0·421	0·491	0·562	0·632	0·702	0·772	0·842	0·912
37	0·248	0·317	0·361	0·433	0·505	0·577	0·649	0·722	0·794	0·865	0·938
38	0·255	0·326	0·371	0·445	0·519	0·593	0·667	0·741	0·815	0·888	0·963
39	0·262	0·335	0·380	0·456	0·532	0·608	0·684	0·761	0·837	0·913	0·989
40	0·269	0·343	0·390	0·468	0·546	0·624	0·702	0·780	0·858	0·936	1·014
41	0·276	0·352	0·400	0·480	0·560	0·640	0·719	0·800	0·879	0·959	1·039
42	0·282	0·360	0·410	0·491	0·573	0·655	0·737	0·819	0·901	0·983	1·065
43	0·290	0·369	0·419	0·503	0·587	0·671	0·755	0·839	0·922	1·006	1·092
44	0·296	0·377	0·429	0·515	0·600	0·686	0·772	0·858	0·943	1·029	1·114
45	0·302	0·386	0·439	0·527	0·614	0·702	0·790	0·878	0·964	1·053	1·147
46	0·309	0·395	0·449	0·438	0·628	0·718	0·807	0·897	0·986	1·076	1·166
47	0·316	0·403	0·458	0,550	0·642	0·733	0·825	0·917	1·008	1·100	1·192
48	0·323	0·412	0·468	0·562	0·655	0·749	0·842	0·936	1·029	1·123	1·217
49	0·329	0·420	0·478	0·573	0·669	0·764	0·860	0·956	1·051	1·146	1·242
50	0·336	0·429	0·488	0·585	0·683	0·780	0·877	0·975	1·072	1·170	1·268

respective Millimetern

9=3 1/2	8=3 3/4	7=4	6=4 1/4	5=4 1/2	4=4 3/4	3=5	2=5 1/4	1=5 1/2	6	7	8	9	10
0·328	0·351	0·378	0·398	0·421	0·45	0·47	0·49	0·52	0·56	0·66	0·75	0·84	0·94
0·355	0·380	0·406	0·431	0·456	0·48	0·51	0·53	0·56	0·61	0·71	0·81	0·91	1·01
0·382	0·410	0·437	0·464	0·491	0·52	0·55	0·57	0·60	0·66	0·76	0·87	0·98	1·09
0·410	0·439	0·468	0·497	0·526	0·56	0·59	0·61	0·64	0·70	0·82	0·94	1·05	1·17
0·437	0·468	0·498	0·530	0·562	0·59	0·62	0·65	0·69	0·75	0·87	1·00	1·12	1·25
0·464	0·497	0·531	0·564	0·597	0·63	0·66	0·69	0·73	0·80	0·93	1·06	1·19	1·33
0·491	0·527	0·562	0·597	0·632	0·67	0·70	0·74	0·77	0·84	0·98	1·12	1·26	1·40
0·519	0·556	0·593	0·630	0·667	0·70	0·74	0·78	0·81	0·89	1·04	1·18	1·33	1·48
0·546	0·585	0·624	0·663	0·702	0·74	0·78	0·82	0·86	0·94	1·09	1·25	1·40	1·56
0·573	0·614	0·655	0·696	0·737	0·78	0·82	0·86	0·90	0·98	1·15	1·31	1·48	1·64
0·601	0·644	0·687	0·729	0·772	0·82	0·86	0·90	0·94	1·03	1·20	1·37	1·54	1·72
0·628	0·673	0·718	0·762	0·807	0·85	0·90	0·94	0·99	1·08	1·26	1·44	1·62	1·80
0·655	0·702	0·749	0·796	0·842	0·89	0·94	0·98	1·03	1·12	1·31	1·50	1·68	1·87
0 683	0·731	0·780	0·829	0·878	0·93	0·98	1·02	10·7	1·17	1·37	1·56	1·76	1·95
0·710	0·761	0·812	0·862	0·913	0·96	1·01	1·06	1·11	1·22	1·42	1·62	1·83	2·03
0·737	0·790	0·842	0·895	0·948	1·00	1·05	1·11	1·16	1·26	1·47	1·68	1·90	2·11
0·764	0·819	0·874	0·928	0·983	1·04	1·10	1·15	1·20	1·31	1·53	1·75	1·97	2·18
0·792	0·848	0·905	0·961	1·028	1·08	1·14	1·19	1·24	1·36	1·58	1·81	2·04	2·26
0·819	0·878	0·937	0·995	1·053	1·11	1·17	1·23	1·29	1·40	1·64	1·87	2·11	2·34
0·846	0·907	0·968	1·028	1·088	1·15	1·21	1·27	1·33	1·45	1·69	1·93	2·18	2·42
0·874	0·936	0·999	1·061	1·123	1·18	1·25	1·31	1·37	1·50	1·75	2·00	2·25	2·50
0·901	0·965	1·030	1·094	1·158	1·22	1·29	1·35	1·41	1·54	1·80	2·06	2·32	2·57
0·928	0·994	1·061	1·127	1·193	1·26	1·33	1·39	1·45	1·59	1·86	2·12	2·39	2·65
0·956	1·024	1·092	1·160	1·229	1·29	1·37	1·43	1·50	1·64	1·91	2·18	2·46	2·73
0·983	1·053	1·123	1·193	1·264	1·33	1·40	1·47	1·54	1·68	1·97	2·25	2·53	2·81
1·010	1·082	1·155	1·227	1·299	1·37	1·44	1·51	1·58	1·73	2·02	2·31	2·60	2·89
1·037	1·112	1·186	1·260	1·334	1·40	1·48	1·55	1·63	1·78	2·07	2·37	2·67	2·96
1·065	1·141	1·217	1·293	1·369	1·44	1·52	1·59	1·67	1·83	2·13	2·43	2·74	3·04
1·092	1·170	1·248	1·326	1·404	1·48	1·56	1·63	1·71	1·87	2·18	2·50	2·81	3·12
1·119	1·199	1·279	1·359	1·439	1·51	1·60	1·67	1·75	1·92	2·24	2·56	2·88	3·20
1·147	1·229	1·311	1·392	1·474	1·55	1·64	1·72	1·80	1·97	2·29	2·62	2·95	3·28
1·174	1·258	1·342	1·425	1·509	1·59	1·68	1·76	1·84	2·01	2·35	2·68	3·02	3·35
1·199	1·287	1·373	1·458	1·545	1·63	1·72	1·80	1·89	2·06	2·40	2·75	3·09	3·43
1·228	1·317	1·405	1·492	1·580	1·67	1·76	1·84	1·93	2·11	2·46	2·81	3·16	3·51
1·255	1·346	1·436	1·525	1·615	1·70	1·80	1·88	1·97	2·15	2·51	2·87	3·23	3·59
1·283	1·375	1·467	1·558	1·650	1·73	1·83	1·92	2·01	2·20	2·57	2·93	3·30	3·67
1·310	1·404	1·498	1·591	1·685	1·77	1·87	1·97	2·05	2·25	2·62	3·00	3·37	3·74
1·337	1·433	1·529	1·624	1·720	1·81	1·91	2·01	2·10	2·29	2·68	3·06	3·44	3·82
1·365	1·463	1·561	1·658	1·755	1·85	1·95	2·05	2·15	2·34	2·73	3·12	3·51	3·90

Breite in mm	Dicke in Nummern,											
	20=0·9	19=1·1	18=1¼	17=1½	16=1¾	15=2	14=2¼	13=2½	12=2¾	11=3	10=3¼
51	0·343	0·438	0·497	0·596	0·696	0·796	0·895	0·995	1·094	1·193	1·292
52	0·349	0·446	0·507	0·608	0·710	0·811	0·913	1·014	1·115	1·217	1·319
53	0·356	0·455	0·517	0·620	0·723	0·827	0·930	1·034	1·137	1·240	1·344
54	0·363	0·463	0·527	0·632	0·737	0·842	0·948	1·053	1·158	1·263	1·369
55	0·370	0·472	0·536	0·644	0·751	0·858	0·965	1·072	1·180	1·287	1·395
56	0·376	0·480	0·546	0·655	0·764	0·874	0·983	1·092	1·201	1·310	1·420
57	0·383	0·489	0·556	0·667	0·778	0·889	1·000	1·112	1·223	1·333	1·445
58	0·390	0·498	0·566	0·679	0·791	0·905	1·018	1·131	1·244	1·357	1·470
59	0·396	0·506	0·575	0·690	0·805	0·920	1·036	1·151	1·266	1·381	1·496
60	0·403	0·515	0·585	0·702	0·819	0·936	1·053	1·170	1·287	1·404	1·521
61	0·410	0·524	0·495	0·713	0·832	0·952	1·071	1·190	1·308	1·427	1·546
62	0·417	0·532	0·605	0·725	0·846	0·967	1·088	1·209	4·330	1·451	1·572
63	0·424	0·541	0·614	0·737	0·860	0·982	1·106	1·229	1·351	1·474	1·597
64	0·430	0·549	0·624	0·749	0·873	0·998	1·123	1·248	1·373	1·498	1·623
65	0·437	0·558	0·634	0·761	0·887	1·014	1·141	1·268	1·394	1·521	1·648
66	0·444	0·566	0·644	0·772	0·901	1·030	1·158	1·287	1·416	1·545	1·673
67	0·450	0·575	0·653	0·784	0·915	1·047	1·176	1·307	1·437	1·568	1·699
68	0·457	0·584	0·663	0·796	0·928	1·061	1·193	1·326	1·459	1·591	1·724
69	0·464	0·592	0·673	0·807	0·942	1·076	1·211	1·346	1·480	1·615	1·750
70	0·470	0·601	0·683	0·819	0·956	1·092	1·228	1·365	1·502	1·638	1·775
71	0·477	0·609	0·692	0·831	0·969	1·108	1·246	1·385	1·523	1·661	1·799
72	0·484	0·618	0·702	0·842	0·983	1·124	0·263	1·405	1·545	1·685	1·825
73	0·490	0·626	0·712	0·854	0·997	1·139	1·281	1·424	1·566	1·708	1·851
74	0·497	0·735	0·722	0·866	1·011	1·154	1·298	1·444	1·587	1·732	1·876
75	0·504	0·644	0·731	0 877	1·024	1·170	1·316	1·463	1·609	1·755	1·902
76	0·511	0·653	0·741	0·889	1·037	1·186	1·334	1·483	1·630	1·779	1·927
77	0·517	0·661	0·751	0·901	1·051	1·201	1·351	1·502	1·652	1·802	1·952
78	0·524	0·669	0·761	0·912	1·065	1·217	1·369	1·522	1·673	1·825	1·978
79	0·531	0·678	0·770	0·924	1·079	1·232	1·386	1·541	1·695	1·849	2·003
80	0·538	0·686	0·780	0·936	1·092	1·248	1·404	1·560	1·716	1·872	2·028
81	0·545	0·695	0·790	0·947	1·106	1·264	4·421	1·580	1·738	1·895	2·053
82	0·551	0·704	0·800	0·959	1·120	1·280	1·439	1·599	1·759	1·919	2·079
83	0·558	0·712	0·809	0·971	1·133	1·295	1·457	1·619	1·781	1·942	2·104
84	0·565	0·721	0·819	0·983	1·147	1·310	1·474	1·638	1·802	1·966	2·130
85	0·571	0·729	0·829	0·995	1·160	1·326	1·492	1·658	1·824	1·989	2·155
86	0·578	0·738	0·839	1·006	1·174	1·342	1·509	1·677	1·845	2·013	2·181
87	0·585	0·746	0·848	1·018	1·188	1·357	1,527	1·697	1·867	2·036	2·206
88	0·591	0·755	0·858	1·030	1·201	1·373	1·544	1·716	1·888	2·059	3·231
89	0·598	0·764	0·868	1·041	1·215	1·388	1·562	1·736	1·910	2·082	2·256

respective Millimetern

9=3½	8=3¾	7=4	6=4¼	5=4½	4=4¾	3=5	2=5¼	1=5½	6	7	8	9	10
1·392	1·492	1·592	1·691	1·790	1·89	1·99	2·09	2·18	2·39	2·79	3·18	3·58	3·98
1·420	1·521	1·622	1·724	1·825	1·92	2·03	2·13	2·23	2·43	2·84	3·24	3·65	4·06
1·447	1·550	1·654	1·757	1·860	1·96	2·07	2·17	2·27	2·48	2·89	3·31	3·72	4·13
1·474	1·580	1·684	1·790	1·895	2·00	2·11	2·21	2·31	2·53	2·95	3·37	3·79	4·21
1·502	1·609	1·716	1·823	1·931	2·03	2·15	2·25	2·36	2·57	3·00	3·43	3·86	4·29
1·529	1·638	1·747	1·856	1·966	2·07	2·18	2·29	2·40	2·62	3·06	3·49	3·93	4·37
1·556	1·667	1·779	1·890	2·001	2·11	2·22	2·33	2·44	2·67	3·11	3·56	4·00	4·45
1·583	1·696	1·810	1·923	2·036	2·14	2·26	2·37	2·48	2·71	3·17	3·62	4·07	4·52
1·611	1·726	1·841	1·956	2·071	2·18	2·30	2·42	2·53	2·76	3·22	3·68	4·14	4·60
1·638	1·755	1·872	1·989	2·106	2·22	2·34	2·46	2·57	2·81	3·28	3·74	4·21	4·68
1·665	1·784	1·903	2·022	2·141	2·25	2·38	2·49	2·61	2·85	3·33	3·81	4·28	4·76
1·693	1·814	1·935	2·055	2·176	2·29	2·42	2·54	2·66	2·90	3·39	3·88	4·35	4·84
1·720	1·843	1·965	2·088	2·211	2·33	2·46	2·58	2·70	2·95	3·44	3·93	4·42	4·91
1·748	1·872	1·997	2·121	2·246	2·37	2.50	2·62	2·74	3·00	3·49	3·99	4·49	4·99
1·775	1·901	2·028	2·155	2·282	2·41	2·54	2·66	2·78	3·04	3·55	4·06	4·56	5·07
1·802	1·930	2·059	2·188	2·317	2·44	2·57	2·70	2·83	3·09	3·60	4·12	4·63	5·15
1·830	1·960	2·091	2·221	2·352	2·48	2·61	2·74	2·87	3·14	3·66	4·18	4·70	5·23
1·857	1·989	2·122	2·254	2·397	2·52	2·65	2·78	2·91	3·18	3·71	4·24	4·77	5·30
1·884	2·019	2·153	2·287	2·432	2·55	2·69	2·82	2·96	3·23	3·77	4·31	4·84	5·38
1·911	2·048	2·185	2·321	2·457	2·59	2·73	2·86	3·00	3·28	3·82	4·37	4·91	5·46
1·938	2·077	2·212	2·354	2·492	2·63	2·77	2·90	3·04	3·32	3·88	4·43	4·99	5·54
1·965	2·107	2·247	2·387	2·527	2·67	2·81	2·94	3·08	3·37	3·93	4·49	5·05	5·62
1·993	2·136	2·278	2·420	2·562	2·71	2·85	2·98	3·13	3·41	3·99	4·56	5·13	5·69
2·020	2·165	2·309	2·453	2·597	2·74	2·89	3·03	3·17	3·46	4·04	4·62	5·19	5·77
2·048	2·194	2·340	2·486	2·633	2·78	2·93	3·07	3·21	3·51	4·10	4·68	5·27	5·85
2·075	2·223	2·371	2·519	2·668	2·82	2·96	3·11	3·26	3·56	4·15	4·74	5·34	5·93
2·102	2·253	2·403	2·552	2·703	2·85	3·00	3·15	3·30	3·60	4·20	4·80	5·40	6·00
2·130	2·282	2·433	2·585	2·738	2·88	3·04	3·19	3·34	3·65	4·26	4·87	5·48	6·08
2·157	2·311	2·465	2·618	2·773	2·93	3·08	3·23	3·39	3·70	4·31	4·93	5·55	6·16
2·184	2·340	2·496	2·652	2·808	2·97	3·12	3·27	3·43	3·74	4·37	4·99	5·62	6·24
2·211	2·369	2·527	2·685	2·843	3·00	3·16	3·31	3·47	3·79	4·42	5·06	5·69	6·32
2·238	2·399	2·559	2·718	2·878	3·04	3·20	3·35	3·51	3·84	4·48	5·12	5·76	6·40
2·266	2·428	2·590	2·751	2·913	3·08	3·24	3·39	3·56	3·89	4·53	5·18	5·83	6·48
2·293	2·457	2·626	2·784	2·948	3·11	3·28	3·44	3·60	3·93	4·59	5·24	5·90	6·55
2·321	2·486	2·652	2·818	2·984	3·15	3·32	3·48	3·64	3·98	4·64	5·30	5·97	6·63
2·348	2·515	2·683	2·851	3.019	1·19	3·35	3·52	3·69	4·02	4·70	5·37	6·04	6·71
2·375	2·545	2·715	2·884	3·054	3·23	3·39	3·56	3·73	4·07	4·75	5·43	6·11	6·79
2·402	2·574	2·746	2·917	3·089	3·26	3 43	3·60	3·77	4·11	4·80	5·49	6·18	6·86
2·430	2·604	2·777	2·950	3·124	3·30	3·47	3·64	3·81	4·17	4·86	5·55	6·25	6·94

Breite in mm	Dicke in Nummern,										
	20=0·9	19=1·1	18=1¼	17=1½	16=1¾	15=2	14=2¼	13=2½	12=2¾	11=3	10=3¼
90	0·605	0·772	0·878	1·053	1·229	1·404	1·580	1·755	1·931	2·106	2·282
91	0·611	0·781	0·887	1·065	1·242	1·420	1·597	1·775	1·953	2·129	2·307
92	0·618	0·789	0·897	1·076	1·256	1·435	1·615	1·794	1·974	2·153	2·334
93	0·625	0·798	0·907	1·088	1·269	1·451	1·632	1·814	1·995	2·176	2·358
94	0·631	0·806	0·917	1·100	1·283	1·466	1·649	1·833	2·016	2·200	2·383
95	0·638	0·815	0·926	1·112	1·297	1·482	1·667	1·853	2·038	2·223	2·409
96	0·645	0·825	0·936	1·123	1·310	1·498	1·685	1·872	2·059	2·246	2·434
97	0·652	0·832	0·946	1·135	1·324	1·513	1·702	1·892	2·081	2·270	2·460
98	0·659	0·841	0·956	1·147	1·338	1·529	1·720	1·911	2·102	2·293	2·485
99	0·665	0·849	0·965	1·158	1·351	1·544	1·737	1·931	2·124	2·316	2·520
100	0·672	0·858	0·975	1·170	1·365	1·560	1·755	1·950	2·145	2·340	2·535
101	0·679	0·866	0·985	1·182	1·379	1·576	1·772	1·970	2·166	2·363	2·560
102	0·685	0·875	0·995	1·193	1·392	1·591	1·790	1·989	2·188	2·387	2·586
103	0·692	0·884	1·004	1·205	1·406	1·606	1·808	2·009	2·209	2·410	2·611
104	0·699	0·892	1·014	1·217	1·420	1·622	1·825	2·028	2·231	2·434	2·637
105	0·706	0·901	1·024	1·229	1·433	1·638	1·843	2·048	2·252	2·457	2·662
110	0·739	0·944	1·073	1·287	1·502	1·716	1·930	2·145	2·360	2·574	2·789
115	0·773	0·987	1·121	1·346	1·570	1·794	2·018	2·243	2·467	2·691	2·916
120	0·806	1·030	1·170	1·404	1·638	1·872	2·106	2·340	2·574	2·808	3·042
125	0·840	1·073	1·219	1·463	1·706	1·950	2·194	2·438	2·681	2·925	3·169
130	0·874	1·115	1·268	1·521	1·775	2·028	2·282	2·535	2·789	3·042	3·396
135	0·907	1·158	1·316	1·580	1·843	2·106	2·369	2·633	2·896	3·159	3·423
140	0·941	1·201	1·365	1·638	1·911	2·184	2·457	2·730	3·003	3·276	3·549
145	0·974	1·244	1·414	1·697	1·979	2·262	2·545	2·828	3·110	3·393	3·667
150	1·008	1·287	1·463	1·755	2·048	2·340	2·633	2·925	3·218	3·510	3·802

Breite in mm	4=4¾	3=5	2=5¼	1=5½	6	7	8	9	10
155	5·75	6·05	6·34	6·67	7·25	8·46	9·67	10·88	12·09
160	5·94	6·24	6·54	6·90	7·50	8·80	10·00	11·25	12·48
165	6·13	6·44	6·76	7·08	7·72	9·01	10·30	11·58	12·87
170	6·32	6·64	6·96	7·29	7·96	9·30	10·64	11·99	13·28
175	6·52	6·83	7·17	7·51	8·19	9·56	10·92	12·29	13·65
180	6·70	7·02	7·36	7·74	8·43	9·83	11·23	12·63	14·04
185	6·90	7·22	7·58	7·94	8·66	10·10	11·54	12·99	14·43
190	7·09	7·42	7·78	8·15	8·89	10·37	11·86	13·34	14·84
195	7·28	7·61	7·99	8·37	9·13	10·65	12·17	13·69	15·21
200	7·48	7·80	8·18	8·58	9·36	10·92	12·48	14·04	15·60

respective Millimetern

9=3½	8=3¾	7=4	6=4¼	5=4½	4=4¾	3=5	2=5¼	1=5½	6	7	8	9	10
2·457	2·633	2·808	2·983	3·159	3·34	3·51	3·68	3·86	4·21	4·91	5·62	6·32	7·02
2·484	2·662	2·839	3·016	3·194	3·38	3·55	3·72	3·90	4·26	4·97	5·68	6·39	7·10
2·512	2·692	2·871	3·049	3·229	3·42	3·59	3·76	3·94	4·31	5·02	5·74	6·46	7·18
2·539	2·721	2·902	3·082	3·264	3·46	3·63	3·80	3·99	4·35	5·08	5·80	6·53	7·25
2·566	2·750	2·933	3·115	3·299	3·50	3·67	3·84	4·03	4·40	5·13	5·87	6·60	7·33
2·594	2·779	2·964	3·149	3·335	3·53	3·71	3·89	4·07	4·45	5·19	5·93	6·67	7·41
2·621	2·808	2·995	3·182	3·370	3·56	3·74	3·93	4·11	4·49	5·24	5·99	6·74	7·49
2·649	2·837	3·026	3·215	3·405	3·60	3·78	3·97	4·16	4·54	5·30	6·05	6·81	7·57
2·676	2·866	3·057	3·248	3·440	3·64	3·82	4·01	4·20	4·59	5·35	6·12	6·88	7·64
2·703	2·895	3·088	3·281	3·475	3·68	3·86	4·05	4·24	4·63	5·41	6·18	6·95	7·72
2·730	2·925	3·120	3·315	3·510	3·71	3·90	4·09	4·29	4·68	5·46	6·24	7·02	7·80
2·757	2·954	3·151	3·348	3·545	3·74	3·94	4·14	4·33	4·73	5·51	6·30	7·09	7·88
2·785	2·984	3·182	3·381	3·580	3·78	3·98	4·18	4·38	4·77	5·57	6·36	7·16	7·96
2·812	3·013	3·214	3·414	3·615	3·82	4·02	4·22	4·42	4·82	5·62	6·43	7·23	8·04
2·839	3·043	3·246	3·448	3·650	3·85	4·05	4·26	4·46	4·87	5·68	6·49	7·30	8·10
2·867	3·072	3·277	3·481	3·685	3·89	4·10	4·30	4·51	4·91	5·73	6·55	7·37	8·19
3·003	3·218	3·433	3·647	3·861	4·08	4·30	4·51	4·72	5·15	6·01	6·86	7·72	8·58
3·140	3·364	3·588	3·812	4·037	4·26	4·49	4·71	4·93	5·38	6·28	7·18	8·07	8·97
3·276	3·510	3·744	3·978	4·212	4·45	4·69	4·92	5,15	5·62	6·55	7·49	8·42	9·36
3·413	3·656	3·900	4·144	4·388	4·63	4·93	5·12	5·36	5·89	6·83	7·80	8·78	9·76
3·549	3·803	4·056	4·310	4·563	4·82	5·07	5·32	5·58	6·08	7·10	8·10	9·13	10·16
3·686	3·949	4·212	4·475	4·739	5·00	5·26	5·53	5·79	6·32	7·37	8·42	9·48	10·54
3·822	4·095	4·368	4·641	4·914	5·19	5·46	5·73	6·01	6·55	7·64	8·74	9·83	10·92
3·959	4·241	4·524	4·807	5·090	5·37	5·66	5·94	6·22	6·79	7·92	9·05	10·18	11·32
4·095	4·388	4·680	4·973	5·265	5·56	5·85	6·14	6·44	7·02	8·19	9·37	10·53	11·72

Breite in mm	4=4¾	3=5	2=5¼	1=5½	6	7	8	9	10
205	7·67	8·00	8·40	8·80	9·59	11·19	12·79	14·39	15·99
210	7·86	8·20	8·60	9·01	9·83	11·47	13·11	14·75	16·38
215	8·05	8·39	8·81	9·23	10 06	11·74	13·42	15·09	16·77
220	8·24	8·58	9·00	9·44	10·28	12·00	13·72	15·44	17·16
225	8·44	8·78	9·22	9·66	10·53	12·29	14·04	15·80	17·55
230	8·63	8·98	9·40	9·87	10·77	12·57	14·37	16·15	17·96
235	8·82	9·17	9·63	10·08	11·00	12·83	14·66	16·50	18·33
240	9·02	9·36	9·83	10·29	11·21	13·09	14·97	16·85	18·72
245	9·20	9·56	10·03	10·51	11·47	13·38	15·29	17·20	19·11
250	9·40	9·76	10·24	10·73	11·75	13·65	15·63	17·57	19·52

Breite in mm	4=4¾	3=5	2=5¼	1=5½	6	7	8	9	10
260	9·78	10·16	10·65	11·15	12·17	14·19	16·23	18·27	20·32
270	10·02	10·54	11·06	11·58	12·63	14·71	16·79	18·87	21·08
280	10·36	10·42	11·47	12·01	13·09	15·25	17·41	19·57	21·84
290	10·73	11·32	11·88	12·44	13·58	15·83	18·54	20·72	22·24
300	11·14	11·72	12·29	12·87	14·06	16·44	18·82	21·06	23·44
310	11·56	12·11	12·69	13·44	14·54	17·04	19·52	21·72	24·20
320	11·88	12·48	13·08	13·98	14·98	17·64	20·08	22·52	24·96
330	12·24	12·88	13·50	14·78	15·44	18·44	20·58	23·17	25·76
340	12·60	13·28	13·92	15·08	15·91	18·89	21·23	23·87	26·56
350	12·97	13·66	14·33	15·51	16·38	19·11	21·84	24·57	27·32
375	13·91	14·65	15·37	16·09	17·76	20·50	23·44	26·48	29·30
400	14·82	15·60	16·38	17·16	18·72	21·84	24·96	28·08	31·20
425	15·75	16·60	17·42	18·23	19·90	23·22	26·54	29·86	33·20
450	16·70	17·58	18·45	19·31	21·07	24·59	28·11	31·63	35·16
475	17·66	18·55	19·47	20·38	22·24	25·96	29·68	33·40	37·10
500	18·52	19·52	20·49	21·46	23·41	27·31	31·21	35·11	39·04
550	20·40	21·47	22·53	23·60	25·75	30·05	34·35	38·65	42·94
600	22·26	23·44	24·60	25·74	28·12	32·88	37·64	42·40	46·88
650	24·16	25·39	26·65	27·90	30·39	35·55	40·66	45·61	50·78
700	25·95	27·32	28·67	30·02	32·82	38·42	43·72	49·10	54·64
750	27·78	29·28	30·73	32·18	35·59	41·50	46·77	52·69	58·56
800	29·63	31·24	32·78	34·32	37·36	43·68	49·92	56·16	62·48
900	33·35	35·15	36·89	38·62	42·14	49·18	56·22	63·16	70·30
1000	37·04	39·04	40·98	42·92	46·82	54·62	62·42	70·22	78·08

Ehe wir von den vorbehandelten drei einfachen Profilen zu den Façoneisen übergehen, muß noch einiger Specialfabrikate und deren Preisberechnung gedacht werden. Hierzu rechnen wir in erster Linie das vom Walzeisen immer mehr in den Hintergrund gedrängte geschmiedete Eisen — (hammered iron — *fer forgé au marteau*).

Während geschmiedetes Eisen in England, Deutschland und Frankreich nur mehr in unbedeutenden Quantitäten erzeugt wird, bildet es in Oesterreich-Ungarn, Schweden, Rußland ꝛc., noch einen wesentlichen Theil der Gesammtproduction. Es haben sich auf den verschiedenen Hüttenwerken, je nach der Herstellung oder nach der Verwendung des Eisens unzählige Bezeichnungen und Classificationsbenennungen gebildet, welche indessen nur localen

Werth haben und in der Neuzeit immer mehr verschwinden. Geschmiedete Wellen, welche auch in den Ländern mit fast ausschließlicher Walzeisen-Fabrikation noch in großen Quantitäten gebraucht werden, sollen weiter unten bei den Grobschmiedewaaren behandelt werden. Geschmiedetes Stabeisen wird meist bis $1^3/_4$ und 2 m, seltener bis 3 m Länge geliefert.

Flacheisen, seltener Quadrateisen, wird häufig unter dem Hammer *überschmiedet* oder *planirt* geliefert und kostet dann 10—20% mehr. Steirische Werke rechnen bei einer Breite von 40—80 mm 1 fl., unter 40 mm $1^3/_4$, über 80 mm $1^1/_2$ fl. Zuschlag per 100 kg. Ferner rechnen dieselben den Schmiedeeisengrundpreis von 2—5 fl. höher als den für Walzeisen, liefern *geschmiedete Radreifen* in Buschen von 25, 50 und 56 kg und berechnen die Preise entweder nach dem Einzelgewicht oder nach der Anzahl von Stäben im Buschen, z. B. 2—4 Stücke per Buschen mit 30 kr., 5—10 Stück pro Buschen 40 kr. Ueberpreis u. s. w. oder über 10 kg pro Stück 50 kr., unter 10 kg. 1 fl. Ueberpreis pro 100 kg. Ebenso rechnen ungarische Werke Radreife, Schließen und Gittereisen nach der Stabzahl im Buschen als 2er, 3er ꝛc. bis 28er, erheben aber nur von den schwächern Sorten Ueberpreise. Andere Schmiedeeisensorten: *Zaineisen*, *Hufstab-*, *Mutterneisen*, *Sägeisen*, *Rahmeisen*, Büschelreife ꝛc. ꝛc. bieten weder im Aeußeren noch in der Berechnung etwas von allgemeinerem Interesse oder mehr als localer Giltigkeit. Als *Zaineisen* (Krauseisen, Knopperneisen — carrillon) bezeichnet man meist dünnes Schmiedeeisen von quadratischem und flachem Querschnitte, dessen Flächen nicht geschlichtet, resp. glatt geschmiedet sind, sondern noch die Eindrücke, resp. Kerbungen des Reckhammers und Amboßes zeigen. Im Allgemeinen werden alle diese Schmiedeeisensorten als aus bestem

steirischem, Siegener, schwedischem Holzkohlenroheisen oder mit Holzkohlen im Frischfeuer erzeugt, bezeichnet; doch läuft in der Neuzeit viel Schwindel mit unter, indem gutes Puddlingsmaterial aus Coaksroheisen, oder aus Alteisen in Schweißfeuern und Schweißöfen dargestellte Producte unter obigem, bei einem Theile der Kundschaft noch in unverdient hohem Ansehen stehenden Bezeichnungen vertrieben werden. Auch wird überschmiedetes Walzeisen vielfach als geschmiedetes Eisen in den Handel gebracht.

Gewalztes Faßreifeisen — (hoop — *cerceau*) — rechnen steirische Werke bei 30—60 mm Breite und 4 mm Dicke zum Grundpreis, bei 70—100 mm Breite und 6 mm Stärke zu $^1/_2$ und bei 5 mm Stärke zu 1 fl. Ueberpreis pro 100 kg. Gerichtete Faßreife — (strips for Tubes — *cerceaux*) — als Righen und Righetten von Oesterreich vielfach nach Italien exportirt, werden meist nach dem Inhalte der Fässer berechnet, für welche sie bestimmt und notirt man bei einem Gewichte von nicht unter 3 kg per 1 kg folgende Ueberpreise:

Inhalt des Fasses	$^1/_2$—1,	$1^1/_2$—5,	6—30,	31—100 hl
Ueberpreis	2,	$1^1/_2$	1	$^1/_2$ fl.

Leichtere Reifen $^1/_2$ fl. höher. Viele Kunden verlangen noch die Berechnung nach dem Inhalte in Eimern, deren Erläuterung uns hier aber zu weit führen würde.

Als Schlossereisen rechnet man in Oberschlesien 26 mm breites Flacheisen in Bunden von 25 kg, 1·4 bis 1·7 m lang und von 5—16 Stäben pro Gebund; in Oesterreich geht dasselbe von 13—100 Breite, 3—10 mm Stärke; die Länge variirt von 2—4 m, das Gewicht der Buschen von $12^1/_2$—56 kg, und die Classification erfolgt durch an Werth sehr verschiedenen Nummern von 00, 0, 1, 2 ꝛc.

Thürbandeisen 70—100 breit und $2^1/_2$ mm stark, wird zu 3, solches von 2 mm zu $3^1/_2$ fl. Ueberpreis berechnet.

Doublireisen, d. h. doppelt geschweißtes Eisen, wird von einzelnen Werken noch mit 1 fl. Ueberpreis notirt.

Ungarische Werke rechnen die meisten derartigen Specialsorten zum Grundpreise.

Ebenso rechnen böhmische, mährische und schlesische Werke vielfach zum Grundpreise: Offene Radreife über 35—105 breit und über 6 mm stark, gebundene Radreife in Buschen à 50 kg zu 2—12 Stäben im Buschen, von 46 bis 66 mm Breite und resp. $6^1/_2$—$25^1/_2$ Stärke, Stegreife 2840 lang, 46 breit, 8—$16^1/_2$ mm stark, resp. 3 bis 6 Stäbe im Buschen, 40 mm breit × $6^1/_2$—19 stark, resp. 3—9 Stäbe im Buschen, während schwächere 5—6 mm starke zu 10—12 Stäben im Buschen $^1/_2$ fl. Ueberpreis zahlen. Aehnliche unbedeutende Zuschläge bei Schlossereisen und langem Rahmeisen in Buschen zu 50 kg mit resp. 2 bis 12 und 5—26 Stäben in Buschen. In Buschen à $12^1/_2$ kg bindet man kurzes Rahmeisen 4—14 Stäbe, kurzes Hufstabeisen 3—10 Stäbe per Buschen und böhmische Faßreifen 2—12 Stäbe im Buschen, während Pflugradreife zu 4—12 Stäbe im Buschen à 25 kg verpackt werden.

Als Bolzeneisen — (bolt iron) — bezeichnet man stärkere Sorten Rundeisen (seltener Achtkanteisen), welche für Bauzwecke zu Bolzenschrauben, Ankern ꝛc. Verwendung finden. Ueber Qualitätsüberpreise für Hufstab- und Mutterneisen ist oben Näheres angegeben; letzteres erhält in der Regel 40—50% der Breite zur Dicke. Hufnageleisen — (horse nail rods — *fer pour des clous à cheval*) — haben meist 18—25 Breite bei $5^1/_2$—7 Dicke, eigentliches Nageleisen aber (nail rods) ist meist vierkantiges, dünnes Eisen für Nagelschmiede. — Krainerische, kärntnerische und steirische

Werke classificiren das in bedeutenden Posten nach Italien gehende, in Buschen von 12½ und 25 kg gebündelte Nageleisen zunächst als Distendina (gewalztes) und Verzella (geschmiedetes) Nageleisen. Ersteres zerfällt wieder in grosso (dickes = 13 mm), mezzano (mittleres = 11 mm), mezzanello (halbfeines = 8 mm), fino (feines = 5½ mm) und soprafino (feinstes = 4½ mm). Dagegen unterscheidet man beim geschmiedeten Nageleisen je nach der Anzahl der Stäbe in 25 kg Buschen: verzellana (dickstes = 12 St.), grossa (dickes = 15 St.), mezzana (mittleres = 20 Stück per Buschen), dann mezzanello (halbfeines = 20 Paar), fina (feines = 30 Paar) und soprafina (feinstes = 40 Paar Stäbe per Buschen). — Hierher gehört auch das Schneideisen — (slitted iron, slit iron — *fenton*, *fer fendu*) —, welches gegen gewalztes Nageleisen immer mehr zurücktritt, in Rheinland-Westphalen neuerdings aber wieder zum Weiterverarbeiten auf Draht Verwendung findet. Man rechnet dort noch vielfach nach folgender Schneideisenlehre:

Nummer	21	19	17	15	13
Flach mm	5½ × 4½	6½ × 5	7½ × 6	8½ × 7	10½ × 9

Nummer	11	9
Flach mm	13½ × 11	16½ × 13

Nummer	20	18	16	14	12
Stärke	5½	6½	7½	8½	10½

Nummer	10	8
Stärke	13½	16½

und notirt in Hufstabqualität von Nr. 8—17 22 M, von 18—21 28 M Ueberpreis pro 1000 kg, dagegen für Nieteisenqualität je 10 M mehr. — Oesterreichische Werke unterscheiden beim Schneideisen wohl eigentliches Nagel- und Löffeleisen und notiren dasselbe 1½ resp. 2 fl. über Grundpreis. Andere im Süden Oesterreichs für den Verkehr mit Italien gebräuchliche Bezeichnungen z. B. Righetten

= Flacheisen in 11 Nummern von 15 × 3 bis 50 × 8 mm und Lametten (dieselben Dimensionen) verlieren der directen Dimensionsbezeichnung in mm gegenüber immer mehr an Bedeutung.

Unter dem Façoneisen — (special iron — *fer special*) — kommen geometrisch regelmäßige Formen nur wenig vor. Dreikanteisen (Querschnitt ein gleichseitiges Dreieck) wird fast gar nicht gebraucht. Sechseckiges Eisen (Fig. 4 a) wurde früher viel zur Muttern-Fabrikation verwendet, heute nur noch selten für Gitter und ähnliche deco-

Fig 4.

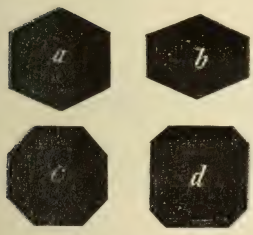
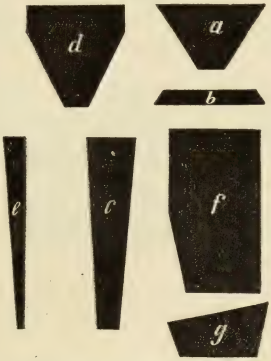


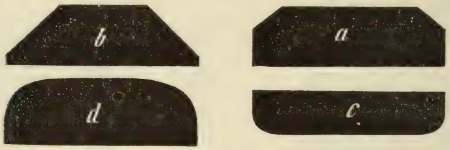
Fig. 5.



rative Zwecke; auch verschoben sechseckige Profile kommen vereinzelt hierbei vor (Fig. 4 b). Achteckiges Eisen (Fig. 4 c) bildet selten einen unvollkommenen Ersatz für Rundeisen zu Schrauben, Ankerbolzen, beim Schiffbau und für decorative Zwecke. Nach Italien geht es wohl als scantonati (abgekantetes Gittereisen), dessen Querschnittform ungefähr Fig. 4 d entspricht, und ottangoli mit regelmäßig achteckigem Querschnitt. Polygon-Querschnitte mit mehr als acht Seiten dürften gar nicht vorkommen. Die Dimensionen werden nur beim Dreikanteisen nach der Länge der Seite gemessen, beim

Sechs- und Achtkanteisen dagegen meist nach dem verticalen Abstande zweier Parallelseiten, seltener nach der Distanz zweier gegenüberliegender Ecken. Von sonstigen geradlinig begrenzten Profilen ist noch Trapezeisen zu erwähnen, welches seltener in der gedrungenen Form (Fig. 5a, Keileisen — *fer à biseau*) — als langgezogen (Fig. 5b Lasche für kleinere Vignolschienen) vorkommt, oder wie Figur 5c, in den kleineren Dimensionen Schlittschuheisen, in den größeren Roststabeisen darstellend. Letzteres geht oft in das unregelmäßig sechsseitige Roststabprofil Fig. 5d über; sind bei Fig. 5c zwei rechte Winkel vorhanden, so entsteht das für Unterlagsplatten verwendete schiefe Flacheisen (Fig. 5e). Hufstabeisen wird häufig mit einer ab-

Fig. 6.



geschrägten Kante, also mit fünfeckigem Profil geliefert, wie Fig. 5f zeigt, ebenso mit Absätzen und manchen anderen Modificationen der Form. Ein ganz unregelmäßig viereckiges Profil zeigt schließlich Hufeisen-Eisen (Fig. 5g) resp. Stiefeleisen, das richtiger zu den Façondrähten gezählt werden muß. — Wichtiger als alle diese in Gestalt und Dimensionen außerordentlich abweichenden Profile sind die der abgekanteten Reifen (Fig. 6) meist von 32—52 m Breite, 10—20 mm Dicke und in Garnituren gebunden à 2 längere und 2 kürzere Stäbe dem Umfange der Vorder- und Hinterräder eines Wagens entsprechend, z. B. 2 Stäbe à 3160 und 2 à 3790 mm oder 2 à 2850 und 2 à 3500 mm lang ꝛc. ꝛc. Doch fertigt man diese Reifen von 19—130 mm Breite und von etwa

$3\frac{1}{2}$—50 mm Stärke an. Die Abschrägung beträgt meist von 5—15% der Breite, wie Figur 6a; doch kommen auch Schrägungen von 30% und mehr vor, wie bei dem für landwirthschaftliche Maschinen bestimmten Profil (Fig. 6b). Ganz ähnlichen Zwecken als Beschläge für Omnibus- und Frachtwagenräder und in den stärkeren Nummern für Lafettenreifen aus Feinkorneisen dienen auch die aus der Combination von geradliniger und Kreisform entstehenden abgerundeten Reifen oder Laufschienen (Fig. 6c). Auch bei diesen variirt die Größe der Abrundung sehr bedeutend, wie Fig. 6c und d zeigen. Die gängigsten Breiten stimmen mit den für abgekantete Reifen angegebenen überein. Auch kommen Reifen vor, welche auf der einen Seite abgerundet, auf der anderen abgekantet sind und solche, bei denen die Winkel an der Grundlinie des Profils kleiner als 90° sind. Dieselben werden vielfach als Laschen zur Schienenverbindung gebraucht und zeigen dann auf den beiden Seiten incongruente, den Auskehlungen am Schienenkopf und -Fuß sich anschließende Abrundungen. Verschwindet die gerade Linie zwischen beiden Abrundungen ganz, so entstehen Felgeneisen, wie die in Fig. 7a und b skizzirten Formen, resp. Zugband- oder Geländereisen (Fig. 7c). Diese letztgenannten Façons werden mit so unendlich mannigfaltigen Abweichungen in Form und Dimensionen angefertigt, daß

Fig. 7.

es äußerst schwer, wenn nicht unmöglich ist, dieselben in ein System zu bringen, ganz abgesehen davon, daß dasselbe nur geringen Werth haben würde.

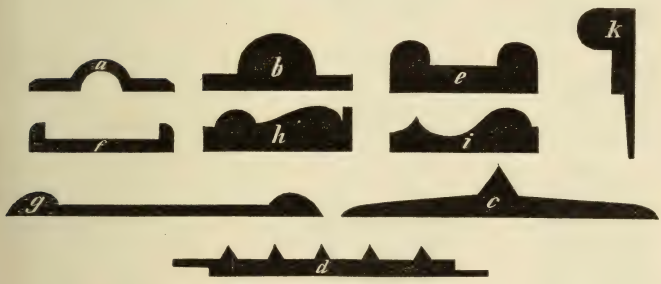
Verschwinden auch die in Fig. 7c schon sehr kleinen aufrechtstehenden geraden Seiten, so entstehen die zahlreichen halbrunden und halbovalen Profile (Fig. 7d). Erstere werden meist mit den für Rundeisen angegebenen Dimensionssteigerungen und in den Grenzen von 10—52 mm Breite, resp. Durchmesser gefertigt, wobei dann die Höhe gleich dem Halbmesser 5—26 mm beträgt. Die Verwendung des Halbrundeisens — (demirond) — (Fig. 7d) ist eine sehr mannigfaltige und wird es auch in allen couranten Dimensionen erzeugt. Die Gewichte pro lauf. Meter für Halbrundeisen folgen einfach aus der oben für Rundeisen angegebenen Tabelle durch Division mit 2.

Die Halbovaleisen entsprechen wieder dem gängigen Ovaleisen und diese zerfallen in scharfe (Fig. 7l) und runde (Fig. 7f) Ovaleisen. Von letzteren finden namentlich die flacheren Sorten als Kothflügeleisen und auch sonst beim Baue landwirthschaftlicher Maschinen ausgedehnte Verwendung; doch wird, wenngleich seltener, für dieselben Zwecke auch scharfes Ovaleisen angewandt. Die Breite von Oval- und Halbovaleisen geht von 10—60 mm und die zugehörige Dicke von 10—90% der Breite für Oval und resp. 5—45% für Halbovaleisen; flache Halbovaleisen dienen vielfach als Bändereisen für Beschläge und als Laschen, doch zeigen für letzteren Zweck meistens die beiden Seiten abweichende Krümmungen wie Fig. 7g.

Vom Halbrundeisen gelangt man leicht zum Dreiviertel-Rundeisen, auch Geldschrank-Eisen, welches für feuerfeste Cassen häufig angewandt wird (Fig. 7h). Noch gebräuchlicher für diesen Zweck ist aber das Rundeisen

mit aufgewalzter Fläche (Fig. 7 i). Weiter ergiebt sich durch Aussparung der unteren Fläche das Hohl-Halbrundeisen welches sowohl mit scharfen (Fig. 7 k) als auch mit abgerundeten (Fig. 7 e) Kanten und als Rinneneisen (Fig. 7 m) hergestellt wird. Mit ersterem ist wieder ein hohles Deckleisteneisen verwandt, wie es in Fig. 8 a dargestellt ist, während die vollen Deckleisteneisen, namentlich die in Fig. 8 b dargestellte, für Eisenbahnwaggons gebräuchliche Form, schon auf die später zu behandelnden ⊥-Eisen hinweisen. Breite Deckleisteneisen mit scharfer Kante in der

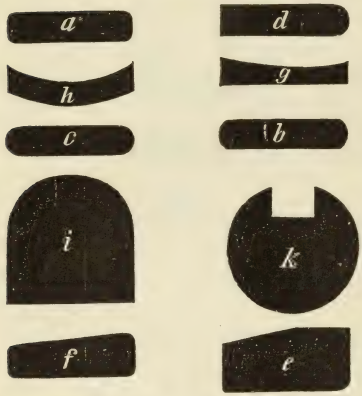
Fig. 8.



Mitte (Fig. 8 c) oder auch Rippeneisen mit zwei und mehreren solchen Kanten (Fig. 8 d) finden für landwirthschaftliche Maschinen Verwendung. Deckleisten mit zwei Ansätzen an den Enden, den Uebergang zum U-Eisen bildend, finden mancherlei Anwendung für Bauzwecke, als Geländereisen, Hespeneisen, Gittereisen ꝛc.; speciell e für Fenster-Quereisen, f für Schlagleisten und g für allerlei Beschlagleisten. Durch verschiedene Größe und Gliederung der beiden Seiten gelangt man zu den außerordentlich mannigfaltigen Karnießeisen u. s. w., welche z. B. in den Formen h i k für Bauzwecke viel Verwendung finden.

Rundet man Flacheisen auf beiden Seiten ab, so erhält man die Formen Fig. 9 a bis c. Schwache Abrundung oder auch Abkantung, wie Fig. 9 a zeigt, wird viel für Speicheneisen angewandt, während Hufstabeisen meist mit ganzem Bogen (Fig. 9 b), ja auch mit vollen Halbkreisen (c) abgerundet wird. Auch die Abrundung nur an einer Langseite (Fig. 9 d) während die andere scharf bleibt, wird nicht selten verlangt. Ueberhaupt werden fast alle im Vorhergehenden als scharfkantig angeführten Profile auch mehr oder weniger abgerundet und abgekantet geliefert, z. B. Hufnageleisen (Fig. 9 e und f). Als ein umgedrehtes Reifeneisen ließe sich das vielgebrauchte Schablo neneisen (Fig. 9 g) ansehen, welches auch als Ringstück (Fig. 9 h) vorkommt. Fig. 9 d führt zum Bettstelleisen (Fig. 9 i), zu welchem dann auch noch ein Bettstelleisen (Fig. 9 k) gehört. Es würde uns hier zu weit führen, wollten wir hier die unzähligen, für Specialzwecke erdachten, unregelmäßigen — wir möchten sagen wilden — Profile hier registriren; wir beschränken uns im Weiteren auf solche Façons, die sich ihrer Form oder Verwendung nach in bestimmte Classen eintheilen lassen. Ebenso ist es bei den bisher betrachteten Profilen unthunlich, Gewichte pro lauf. Meter anzuführen, da die auf den einzelnen Werken erzeugten Dimensionen so bedeutend ab-

Fig. 9.

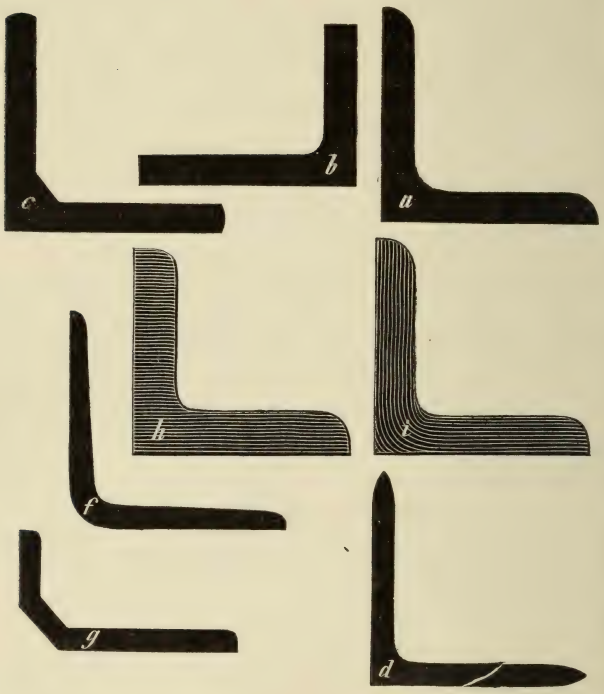


weichen, daß ein auch nur halbwegs vollständiges Verzeichniß den uns zu Gebote stehenden Raum weit überschreiten würde. Die Preise variiren ebenso sehr, je nachdem die betreffenden Walzen auf dem Hüttenwerke vorhanden sind oder erst angeschafft werden müssen, und je nach dem Quantum. Die gröberen Dimensionen werden bei großen Posten fast immer zum Grundpreise oder mit geringem Aufschlage geliefert. Bei feinem Eisen und geringen Posten ist letzterer aber oft sehr bedeutend. Bei den folgenden Sorten sind wir, mindestens für bestimmte Normalprofile, in der Lage, detaillirtere Angaben zu machen. Wir haben hierbei vor Allem eine Arbeit des »Vereines deutscher Ingenieure« über Normalprofile für Walzeisen im Auge.

Das Winkeleisen (Eckeisen — angle iron — *fer d'angle, fer cornières, fer à cornières*), vielleicht das gebräuchlichste aller Façoneisen, hat im Allgemeinen die Gestalt eines rechten Winkels. Alle Winkeleisen zerfallen zunächst in gleichschenklige (Fig. 10a) und ungleichschenklige (b). Außerdem unterscheiden wir stumpfe (abgerundete) und scharfe Winkeleisen, je nachdem die Schenkelenden gerundet sind wie in Figur 10a oder scharfkantig wie in b. Bei letzterer Gattung ist in der Regel auch der innere Winkel weniger abgerundet als bei der ersteren, nie aber ganz scharf. Selten und fast nur bei ungleichschenkligem Winkeleisen findet man einen Winkel scharf, den anderen aber abgerundet, einen Winkel dicker als den anderen 2c. In Oesterreich-Ungarn walzt man sogenannte Cassawinkel für die Geldschrank-Fabrikation, meist in der Fig. 10c angegebenen Façon. Schlecht ausgewalzte Winkel zeigen oft die in Fig. 10d skizzirte Form, in welcher der Winkel für eine große Reihe von Verwendungen unbrauchbar ist. Stumpfwinkelige Profile finden als sogenannte Stoßwinkel nur selten

Verwendung; auch Fig. 10 f und g sind ungebräuchliche Formen. Ueber Qualitätsproben von Winkeleisen gilt das früher gelegentlich der Breiteisen Gesagte. Für Qualitäts-

Fig. 10.



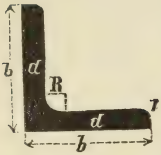
winkel zu Kesselconstructionen beansprucht der deutsche Dampfkessel-Ueberwachungsverein 36 kg pro qmm Zerreißfestigkeit und 16% Dehnung. Während sich derselbe also, ebenso wie das Gutachten des »Vereines deutscher Eisenhüttenleute« mit Zerreißproben nach der Längsrichtung begnügt, verlangen

manche deutsche Eisenbahnen auch noch Querproben, und zwar eine Zerreißfestigkeit von 25 kg pro qmm gegen die Faser, verbunden mit 3% Contraction. Ja, die Berliner Stadtbahn hat sogar für die später zu behandelnden Trägerprofile Quer-Zerreißversuche vorgeschrieben, doch wurden solche Ansprüche im »Verein deutscher Eisenhüttenleute« als unhaltbar und unberechtigt zurückgewiesen. — Bei der warmen Biegeprobe müssen sich die Schenkel des Winkeleisens auseinanderbreiten (d. i. plattschlagen) lassen, so daß beide Schenkel eine ebene Fläche bilden. Bei der kalten Biegeprobe sollen die Schenkel unter der Presse sich um 18° auseinanderbiegen lassen. In der Kehle und in den Schenkeln dürfen sich nur Anfänge von Rissen zeigen. Der Händler achte auf reines Profil und gute Schweißung und darauf, daß die Paquetlagen den Schenkeln parallel liegen, wie in Fig. 10 h angedeutet, nicht senkrecht zu einem derselben, wie i; erkennen läßt sich dies theilweise schon äußerlich, besser auf dem Bruche. Für gleichschenkelige Winkeleisen stellt die Denkschrift des »Vereines deutscher Ingenieure« 61 Normalprofile auf, welche verhältnißmäßig große Zahl sich einerseits durch die ausgedehnte Anwendung des Winkeleisens zu den verschiedenartigsten Constructionen rechtfertigt und andererseits durch das Vorhandensein sehr vieler alter Profile, welche nur dann bald verschwinden werden, wenn sie durch fast gleiche Profile der Normalscala ersetzt werden können. Nur durch eine große Auswahl wird die Gefahr beseitigt, daß neben den Profilen der Normalscala wieder neue Profile entstehen. Die angegebenen Schenkeldicken sind für Fertigprofile bestimmt, wobei indessen zu berücksichtigen ist, daß durch Verstellen der Walzen, welches um ein geringes Maß bei der Fabrikation der Winkeleisen ohne Bedenken zulässig ist, Zwischendicken auf besondere Bestellungen geliefert werden

können. Während die Fertigprofile für alle Schenkellängen über 25 mm eine Zunahme von 2 mm für die Schenkeldicke bei gleicher Schenkellänge zeigen, kann man leicht Zwischenprofile mit 1 mm größerer Schenkeldicke erhalten, wodurch es möglich ist, Winkeleisen von sehr verschiedener Schenkellänge und gleicher Schenkeldicke benützen und im Allgemeinen sehr kleine Querschnitts-Abstufungen anwenden zu können. Die geringsten Schenkeldicken wurden so gewählt, daß noch ein gutes Auswalzen gesichert ist.

Die Abrundungen im Winkeleck haben vortheilhaft die mittlere Dicke als Radius erhalten, um einerseits dem für das gute Auswalzen und für die Lastübertragung aus einem Schenkel in den anderen (durch Biegungsspannung im Eck) wünschenswerthen möglichst großen Abrundungsradius, andererseits dem für gewisse Constructionen gewünschten möglichst kleinen Abrundungsradius gleichmäßig nahe zu kommen. Durch die an den Schenkelenden halb so groß wie im Eck angenommenen Abrundungsradien verbleibt daselbst immer eine für das scharfe Auswalzen wünschenswerthe ebene Fläche von mindestens 1 mm Breite. Die Nummern der nachstehenden Profile drücken das Hauptmaß (Höhe), resp. die beiden wichtigsten Maße Höhe und Breite in Centimetern aus, so daß schon mit Nennung der Profilnummer eine bestimmte unmittelbar verständliche Bezeichnung des Profils aus seinen Dimensionen verbunden wird. Aus nebenstehender Figur 11 geht die Bedeutung der Buchstaben über die Colonnen der nachfolgenden Tabelle hervor. b = Höhe = Breite, d = Schenkeldicke, R Radius der inneren, r = $^1/_2$ R = Radius der Schenkel-Abrundungen.

Fig. 11.



Nr. des Profils	b	d	R	r	F Querschnitt	G Gewicht d. m
	Millimeter				qcm	kg
$1^1/_2$	15	3	3·5	2	0·81	0·63
		4			1·04	0·81
2	20	3	3·5	2	1·11	0·87
		4			1·44	1·12
$2^1/_2$	25	3	3·5	2	1·41	1·10
		4			1·84	1·44
3	30	4	5	2·5	2·24	1·75
		6			3·24	2·53
$3^1/_2$	35	4	5	2·5	2·64	2·06
		6			3·84	3·00
4	40	4	6	3	3·04	2·37
		6			4·44	3·46
		8			5·76	4·49
$4^1/_2$	45	5	7	3·5	4·25	3·32
		7			5·81	4·53
		9			7·29	5·69
5	50	5	7	3·5	4·75	3·7
		7			6·51	5·1
		9			8·19	6·4
$5^1/_2$	55	6	8	4	6·24	4·9
		8			8·16	6·4
		10			10·00	7·8
6	60	6	8	4	6·84	5·3
		8			8·96	7·0
		10			11·00	8·6
$6^1/_2$	65	7	9	4·5	8·61	6·7
		9			10·89	8·5
		11			13·09	10·2
7	70	7	9	4·5	9·31	7·3
		9			11·79	9·2
		11			14·19	11·1
$7^1/_2$	75	8	10	5	11·36	8·9
		10			14·00	10·9
		12			16·56	12·9

Nr. des Profils	b	d	R	r	F Querschnitt	G Gewicht d. m
	Millimeter				qcm	kg
8	80	8	10	5	12·16	9·5
		10			15·00	11·7
		12			17·76	13·9
9	90	9	11	5·5	15·59	12·0
		11			18·59	14·5
		13			21·71	16·9
10	100	10	12	6	19·00	14·8
		12			22·56	17·6
		14			26·04	20·3
11	110	10	12	6	21·00	16·4
		12			24·96	19·5
		14			28·84	22·5
12	120	11	13	6·5	25·19	19·7
		13			29·51	23·0
		15			33·75	26·3
13	130	12	14	7	29·76	23·2
		14			34·44	26·9
		16			39·04	30·5
14	140	13	15	7·5	34·71	27·1
		15			39·75	31·0
		17			44·71	34·9
15	150	14	16	8	40·04	31·2
		16			45·44	35·4
		18			50·76	39·6
16	160	15	17	8·5	45·75	35·7
		17			51·51	40·2
		19			57·19	44·6

Um eine feste Basis für unsere weiteren Betrachtungen zu gewinnen, lassen wir hier auch gleich die »Oberschlesische Ueberpreisscala« folgen, als einzige, welche unseres Wissens für einen größeren Productionsbezirk Geltung hat, und gehen dann der Reihe nach die in den verschiedenen

Ländern vorkommenden Abweichungen im Preise und in den Dimensionen durch. Stumpfes Winkeleisen von

Schenkelbreite		Schenkeldicke					Ueberpreis pro 100 kg
45—80 mm		6 mm	und	mehr	= 1	M	
80-105 »		6 »	»	»	= 1½	»	
105-130 »		6 »	»	»	= 3	»	
45–80 »	unter	6 »	»	»	= 3	»	
über 80 »	»	6 »	»	»	= 4½	»	
26—45 »	und	6 »	»	»	= 2	»	
26—45 »		6—5 »			= 3	»	
26—45 »		5—4 »			= 3½	»	
26–45 »		4—3 »			= 4½	»	

Winkeleisen von 45—130 mm Schenkelbreite wird bis 8 m, solches von 26—45 mm Schenkelbreite bis 6 m Länge ohne Preiserhöhung geliefert. Für jeden Meter Mehrlänge werden 50 Pf. pro 100 kg über angegebene Preise berechnet, und ebenso notirt scharfkantiges Winkeleisen durch alle Positionen um 1 M höher. Wie schon diese Scala andeutet, werden in Oberschlesien Winkeleisen meist mit weit geringeren Stärken hergestellt, als bei der obigen Normalscala vorgesehen; so walzt z. B. Redenhütte 40 × 40 noch bis 3 mm Dicke und Laurahütte 85 × 85 von 4—20 mm, 91 × 91 von 8—20 mm, 120 × 120 von 10—32 mm Stärke. Auch in der Stärke geht man weit höher, als die Normalscala angiebt, theilweise wohl durch die auf S. 111 angerathene Ausnützung der Vorkaliber, und erzielt dadurch eine sehr große Mannigfaltigkeit in den Profildicken, während die Normalscala mehr Breiten aufzuweisen hat. An der alten Zolleintheilung haftend, geht man meist von 20 auf 26, 33, 39, 46, 52, 59, 65, 72, 78, 85, 91, 105, 120, 130 mm Schenkelbreite und walzt

auch wohl, wie in ganz Norddeutschland, einzelne Profile nach englischen Maßen.

Englische Werke rechnen franco Hamburg für die gewöhnlichen Qualitäten die gleichen Ueberpreise wie beim Stabeisen einfacher Form; nur für Dampfkesselwinkel tritt ein Qualitätsüberpreis von 6 M pro 100 kg ein. Die mittleren Dimensionen haben Grundpreis, $1^3/_8$'' = 35 und $1^1/_4$'' = 31 mm Schenkelbreite zahlt 1, 1'' = 25 mm Breite 2 M Ueberpreis, ebenso kosten Winkeleisen von 5 mm und schwächer 1 M pro 100 kg mehr. Bis zu 4'' = 103 mm Breite wird auf die enorme Länge von 40' englisch = 12·187 mm ohne Preiserhöhung gewalzt, dann bis $5^1/_2$'' = 140 mm Breite auf 35' = $10^2/_3$ m Länge; für jeden Fuß = 305 mm mehr wird $^1/_4$ M Ueberpreis pro 100 kg gerechnet.

Rheinisch-Westphälische Werke stimmen im Durchschnitt viel besser mit unserer Normalscala,*) als die oberschlesischen, wenngleich es auch hier an Beispielen für schwächere und stärkere Dimensionen nicht fehlt; z. B. kommen scharfkantige Winkel von 36 × $2^1/_2$ mm, rundkantige von 23 × 2 mm vor und in der Schenkelbreite geht man bis 13 mm herunter.

Die Breiten wachsen in den schwächeren Dimensionen, meist dem alten Zollmaß entsprechend, von 40 mm aufwärts von 5 zu 5 resp. von 10 zu 10 mm wie die Normalscala.

Die Ueberpreise pro 1000 kg werden oft recht hoch gehalten, doch kommen auch hier die mannigfaltigsten Abweichungen vor. Durchschnittlich mögen etwa folgende Ansätze gelten:

*) Auf alle oder dem größten Theil der Normalprofile sind z. B. eingerichtet: Lothringer Eisenwerke in Ars a. d. Mosel, Styrum in Oberhausen, Humboldt in Kalk, Königin Marienhütte in Kainsdorf, Harkort in Duisburg, Hörder Eisenwerk, Englerth Künzer in Eschweiler u. A.

Breite	Stärke	Länge bis	Ueberpreis pro 1000 kg in Mark	Breite	Stärke	Länge bis	Ueberpreis pro 1000 kg in Mark
Millimeter		Meter		Millimeter		Meter	
26	3 – 5	6	48	70	8–10	8	6
	5·5 -6·5	6	36		10–16	8	0
32	4– 6	6	36	80	8–10	8	6
	6 - 8	6	24		10–16	8	0
39	5– 6	6	30	85	10–16	8	0
	6–10	6	18	90	10–16	8	0
45	6– 7·5	6	18	95	10–20	8	0
	8–12	7	12	105	10–20	8	0
50	6– 8	7	18	110	10–20	8	12
	8–13	7	6	120	10–20	8	24
60	6–10	7	12	130	10–20	8	24
	10–13	7	0	140	10–23	8	24
65	6–10	8	6	150	13 - 25	8	24
	10–15	8	0	160	15 – 25	8	24

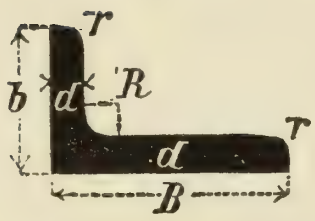
Für jeden 1—$1^1/_2$ m Mehrlänge 6—10 und für fixes Maß 12 M pro 1000 kg mehr. Scharfwinklige Winkeleisen werden bei gleichen Breiten meist etwas dünner gewalzt als stumpfe. Bei gleichen Dimensionen wird häufig kein Preisunterschied gemacht, zuweilen aber auch bis zu 10 M pro 1000 kg mehr gerechnet. Cassenwinkel finden sich zu folgenden Dimensionen und Preisen: 60 × 5, 50 × $4^1/_2$—5, 25 × 6 zu 50 M, 25 × 3—$4^1/_2$ zu 70 M Ueberpreis pro 1000 kg. Winkeleisen für Locomotivenbau wird meist in Extra- oder Feinkornqualität geliefert und dann zu bedeutend erhöhtem Preise, z. B. Rauchkammereisen in H K. (Holzkohlen-) Qualität oder Best Best von 105, 108, 110 und 112 × 20 bis 23 auf fixes Maß geschnitten, zu 90 M Ueberpreis.

Oesterreichische Werke weichen nur selten und unbedeutend von der Normalscala ab und rechnen meist ohne Rücksicht auf Stärke 26—80 mm breites Winkeleisen

zu $^1/_2$—1, 20--26 und 80—130 mm breites zu $1^1/_2$ oder 2 fl. Ueberpreis pro 100 kg. Cassenwinkel, in der Fig. 10c angegebenen Façon, walzt man meist etwas schwächer wie die stumpfen Winkel von gleicher Schenkelbreite. Ein Sortiment ist z. B. 55 × 5, 50 × 5, 40 × 4, 30 × 3, 25 × 3, 20 × 3. Der Preisaufschlag für diese schwankt von 1—3 fl. pro 100 kg. Bei bedeutenderen Bestellungen liefern viele österreichische Werke fixe Längen ohne Aufschlag.

Für ungleichschenklige Winkeleisen, deren Verwendung wesentlich beschränkter ist, als die der gleichschenkeligen, erachtete es die »Denkschrift« mit Rücksicht auf die Zwecke der Profile als ausreichend und den bisherigen Profilen als am nächsten kommend, zwei Kategorien festzusetzen, deren Schenkellängen in den Verhältnissen 1 : $1^1/_2$ und 1 : 2 zu einander stehen, und im Ganzen 28 Profile*) anzunehmen. Für die bei beiden Schenkeln gleich groß genommenen Minimaldicken empfahl sich $^1/_{10}$ der mittleren Schenkellänge, jedoch mit kleinen Abweichungen wegen eines besseren Fortschreitens der Dicken. Größere Dicken als in der Scala angegeben, können wieder in der bei den gleichschenkeligen Winkeleisen erörterten Weise durch Stellung der Walzen erzielt werden. In der Tabelle und Fig. 12 bedeutet B die größere, b die kleinere Schenkellänge; im Uebrigen haben die Buchstaben die gleiche Bedeutung wie bei Fig. 11.

Fig. 12.



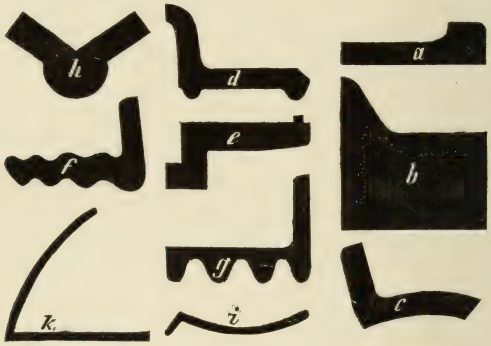
*) Von denen liefert Arn a. d. Mosel 3/4$^1/_2$, 4/6, 8/12, 3/6, 5/10, 6$^1/_2$/13; Humboldt in Kalk 2/3, 3/4$^1/_2$,; Kainsdorf 2/3, 8/12; Rothe Erde, Aachen 4/6, 6$^1/_2$/13; Phönix, Eschweiler. Bezüglich der anderen Nummern erklären sich vorstehende nnd die anderen größeren Werke zur Anschaffnng von Walzen und Lieferung in 2—8 Wochen bereit, wenn ein Minimalquantum von 20—800 t. von jedem Profil bestellt wird.

Nr. des Profils	b	B	d	R	r	F Quer-schnitt	G Gewicht d. m
	Millimeter					qcm	kg
2/3	20	30	3	3·5	2	1·41	1·10
			4			1·84	1·44
2/4	20	40	3	3·5	2	1·71	1·33
			4			2·24	1·75
3/4½	30	45	4	4·5	2	2·84	2·22
			5			3·50	2·73
3/6	30	60	5	6	3	4·25	3·32
			7			5·81	4·53
4/6	40	60	5	6	3	4·75	3·71
			7			6·51	5·08
4/8	40	80	6	7	3·5	6·84	5·34
			8			8·96	7·00
5/7½	50	75	7	8	4	8·26	6·4
			9			10·44	8·1
5/10	50	100	8	9	4·5	11·36	8·9
			10			14·00	10·9
6½/10	65	100	9	10	5	14·04	11·0
			11			16·94	13·2
6½/13	65	130	10	11	5·5	18·50	14·4
			12			21·96	17·1
8/12	80	120	10	11	5·5	19·00	14·8
			12			22·56	17·6
8/16	80	160	12	13	6·5	27·36	21·3
			14			31·64	24·7
10/15	100	150	12	13	6·5	28·56	22·3
			14			33·04	25·8
10/20	100	200	14	15	7·5	40·04	31·2
			16			45·44	35·4

Die Abweichungen in den Dimensionen sind hier begreiflicher Weise noch viel größer als bei den gleichschenkligen Winkeln, und ebenso entziehen sich die auf den verschiedenen Walzwerken für die einzelnen Dimensionen

geforderten Ueberpreise aller und jeder Classificirung; auch die oberschlesische Ueberpreisscala hat von diesfälligen Bestimmungen ganz abgesehen. In den Preiscouranten der verschiedenen Länder schwanken die Aufschläge von 5—50% des Grundpreises, und eine Einigung über dieselben, auch mit territorial beschränkter Giltigkeit, dürfte erst dann möglich sein, wenn die obige oder eine andere Normal-Dimensionstabelle sich eingebürgert haben wird.

Fig. 13.

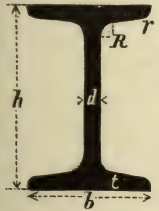


Das Verhältniß bei den Schenkellängen geht bei den bestehenden Profilen einerseits bis circa 100 : 108 herunter, wie z. B. bei einem österreichischen Profil 76 × 69 und 82 × 89, und auf der anderen Seite hinauf bis zu 100 : 242½ bei einem sonst ganz normalen Winkel von 45 × 109 mm. Abnorm kleine Winkel kommen vor bis 15 × 12 × 3, 20 × 13½ × 2½ mm auf steirischen Werken. Ungleiche Stärken zeigen häufig Kesselwinkel, z. B. die sogenannten Domflantscheisen rheinisch-westphälischer Werke mit den Schenkellängen 90 × 80 und den Stärken

17 × 30, respective 100 × 79 bei 18 × 33, 110 × 82 bei 18 × 42, wobei stets der kürzere Schenkel die größere Stärke besitzt. Im Waggonbau kommt 55 × 17 bei 7 × 14 mm vor. An sonstigen Profilen mit ungleicher Schenkelstärke ist ein oberschlesisches zu erwähnen mit 75 × 35 bei 4 × 8 und ein Lothringer mit 110 × 60 bei 30 × 20. Ganz abnorme Façons zeigen auch Thürbandschienen (wie Fig. 13a), Bufferhülsen oder Ringeisen (Fig. 13b), Winkellaschen (Fig. 13c und d) von einfacheren bis zu sehr complicirten Formen, das oberschlesische Krempeleisen (Fig. 13e) und Dreschmaschineneisen (Fig. 13f und g). Für Bauzwecke kommen mitunter Façons (wie Fig. 13h) zur Verwendung und für landwirthschaftliche Maschinen Winkel mit gebogenen Schenkeln (wie Fig. 13i und k).

Das I-Eisen, H-Eisen, Doppel T-Eisen, Trägereisen 2c. (H-iron — *fer à H*), im Allgemeinen die in Figur 14 skizzirte Form zeigend, dürfte vielleicht das Winkeleisen an Wichtigkeit übertreffen, und in Folge dessen sind auch bei diesem die zahlreichsten Versuche gemacht worden, eine einheitliche Scala für die Dimensionen der vortheilhaftesten Profile und ihre Tragfähigkeit aufzustellen. Am meisten Beachtung verdient auch hier wieder die Arbeit des »Vereines deutscher Ingenieure«, der wir Folgendes entnehmen:

Fig. 14.



»Für alle Constructionszwecke im Allgemeinen, für diejenigen des Hochbaues aber im Besonderen wichtig sind die I-Eisen, da diese vorzüglich dazu dienen, freitragend große Lasten aufzunehmen.« — Durch statistischen Nachweis wird dargethan, daß »von einem größeren Walzwerke in vier Jahren ein Absatz von über 60.000 t in I-Eisen erzielt wurde und mußte hieraus schon entnommen werden, welche

große Bedeutung der rationellen Form dieser Profile beizumessen ist, wenn man mit möglichst wenig Geldaufwand bei bestimmter Sicherheit eine möglichst große Tragfähigkeit erzielen will. — Die in der Praxis oft zu constatirende Verschwendung an Material, respective an Geld, bei Anwendung von I-Trägern hat ihren Grund sowohl in einer unrationellen Form der Profile als auch häufig in einer ungeeigneten Auswahl unter vorhandenen Profilen, da eine systematische Reihenfolge bei fast allen bisherigen Profilen der Walzwerke zu vermissen ist«. — Die vorhandenen Profile haben sich im Laufe der Zeit aus den verschiedensten Bedürfnissen für bestimmte Zwecke entwickelt, wodurch eben weder in den Dimensionen, noch in den Gewichten oder in den Tragfähigkeiten eine gesetzmäßige Reihenfolge entstehen konnte.

Eine frühere Commission des »Aachener Bezirksvereines« hatte zunächst eine ideale Scala von I-Profilen aufzustellen versucht, welche bei gleichmäßigem Fortschreiten der Gewichte pro Längeneinheit auch ein gleichmäßiges Fortschreiten der Widerstandsmomente zeigt. Hierbei entstanden aber so sehr von einander verschiedene Profile, daß deren Herstellung, da jedes Profil besondere Vorwalzen verlangte, sehr kostspielig geworden wäre. Eine wesentliche Verbesserung dieser Scala erzielte man durch die Aufstellung von Profilen, welche für gleiche Trägerhöhe und gleiche Flantschenbreite, je nach der Profilhöhe 2, 3 und 4 verschiedene Profile zeigte, deren Gewichte und Tragfähigkeiten denen der idealen Scala möglichst nahe kamen, gegen diese aber den Vortheil boten, daß alle Profile gleicher Höhe durch dieselben Vorwalzen gehen konnten. Die Hauptmaße, Höhe und Flantschenbreite ließen sich hierbei in ein Gesetz bringen, während man die Stärken, die Stege und Flantschen nicht gesetzmäßig machen konnte. Später machte man die Höhen-

Abstufungen noch kleiner und schaffte für jede Höhe nur ein Profil, welches so vollkommen wie nur möglich construirt wurde, während je nach der Höhe 2, 3 und mehr Profile, welche einander sehr nahe liegen, durch dieselben Vorwalzen vorbereitet werden können und nur in den letzten Kalibern von einander abzuweichen brauchen. Alle Dimensionen ließen sich hierbei nach bestimmten Gesetzen ausbilden, welche Gesetze besonders mit Rücksicht auf die möglichst vortheilhafte Ausnützung des Eisens einerseits und die Herstellung möglichst gesunder und billiger Profile andererseits aufgestellt wurden. Es durfte ferner nicht außer Acht gelassen werden, daß auch der Constructeur bisweilen an die Hauptdimensionen der I-Profile gewisse Anforderungen stellt, um Verbindungen noch leicht ausführen zu können.

Da weder durch theoretische Untersuchungen allein, noch durch praktische Ueberlegung allein das Richtige von vornherein getroffen werden konnte, so mußten verschiedene, nahezu gleichwerthige Scalen nebeneinander gestellt und dieselben nach ihrem Werthe von den oben genannten verschiedenen Gesichtspunkten aus beurtheilt werden. Auf diese Weise ist die vorliegende Scala entstanden, für deren Brauchbarkeit der Vergleich mit dem statistischen Nachweis über den Consum verschiedener I-Profile den besten Maßstab giebt, da gerade über diesen Consum ein sehr werthvolles Material vorlag. Es bestand dieses in einer graphischen Darstellung des Consums der zur Zeit im Handel befindlichen Profileisen eines großen Walzwerkes und dem Vergleich ihrer Hauptdimensionen, Gewichte und Kosten per laufenden Meter Länge mit denen der Normalprofile. Hierbei ergab sich, daß immer die gute Ausnützung des Eisens — oder noch genauer, die des Geldes — ausschlaggebend gewesen ist und daß die für einzelne Verbindungen wünschenswerthen,

für die Fabrikation aber sehr beschwerlichen, relativ großen Flantschenbreiten keinen Einfluß auf den Consum im Großen haben. Man glaubte daher auch davon absehen zu sollen, wie vorgeschlagen war, neben diesen Normaldimensionen noch solche mit größerer Flantschenbreite aufzustellen, umsomehr, als für alle Constructionszwecke die angenommenen Flantschenbreiten noch als ausreichend betrachtet werden können.

Da andererseits aber theoretische Untersuchungen zeigen, daß das relative Maximum der Tragfähigkeit gut herstellbarer I-Profile bei noch um etwas schmäleren Flantschenbreiten erzielt wird, als in der Normalscala angegeben, so empfiehlt es sich, mit Rücksicht auf die Wünsche der Constructeure, mit den Flantschenbreiten nicht noch weiter herunter zu gehen und den sehr schmalflantschigen Profilen sich zu nähern, welche von einigen französischen und belgischen Walzwerken billig geliefert werden und besonders in Süddeutschland, in Rheinland und Westphalen häufig einzelnen sehr breitflantschigen, unrationellen und sehr theuren I-Profileisen deutscher Walzwerke bedeutende Concurrenz bereitet haben. Außerdem zeigte der statistische Nachweis überraschend deutlich, daß es sich empfiehlt, nur fertige Profile zu walzen und daß höchstens die ersten Vorprofile für besondere Fälle Verwendung finden würden. Uebrigens ergaben die je nach der Kalibrirung etwas von einander abweichenden ersten Vorprofile Gewichte und Widerstandsmomente, welche sich vorzüglich zwischen diejenigen der Fertigprofile einschieben.

In nachstehender Scala bedeutet, wie Fig. 14 zeigt, h die ganze Höhe des Profils, b die Fußbreite, d die Stegdicke und t die mittlere Fußdicke; der Abrundungsradius in den Winkeln, R ist gleich der Stegdicke, r die Abrundung der Fußecken gleich 0·6 derselben. F und G haben dieselbe Bedeutung wie beim Winkeleisen und die

beiden letzten, mehr für den Constructeur in Betracht kommenden Colonnen geben das Widerstandsmoment des I-Eisens und den Wirkungsgrad, gewissermaßen den Nutzeffect des aufgewendeten Eisengewichtes an. Die Neigung im Flantsch ist auf 14% festgestellt.

Nr. des Profils	h	b	d	t	R	r	F Querschnitt qcm	G Gew. per m kg	W Widerstandsmoment mom. cm	$w = \frac{W}{G}$ Wirkungsgrad
	Millimeter									
8	80	42	3·9	5·9	3·9	2·3	7·61	6·0	19·6	3·3
9	90	46	4·2	6·3	4·2	2·5	9·05	7·1	26·2	3·7
10	100	50	4·5	6·8	4·5	2·7	10·69	8·3	34·4	4·1
11	110	54	4·8	7·2	4·8	2·9	12·36	9·6	43·8	4·5
12	120	58	5·1	7·7	5·1	3·1	14·27	11·1	55·1	5·0
13	130	62	5·4	8·1	5·4	3·2	16·19	12·6	67·8	5·4
14	140	66	5·7	8·6	5·7	3·4	18·35	14·3	82·7	5·8
15	150	70	6·0	9·0	6·0	3·6	20·52	16·0	99·0	6·2
16	160	74	6·3	9·5	6·3	3·8	22·94	17·9	118·1	6·6
17	170	78	6·6	9·9	6·6	4·0	25·36	19·8	138·5	7·0
18	180	82	6·9	10·4	6·9	4·1	28·04	21·9	162·2	7·4
19	190	86	7·2	10·8	7·2	4·3	30·70	24·0	187·3	7·8
20	200	90	7·5	11·3	7·5	4·5	33·65	26·2	216·2	8·3
21	210	94	7·8	11·7	7·8	4·7	36·55	28·5	246·4	8·7
22	220	98	8·1	12·2	8·1	4·9	39·76	31·0	280·9	9·1
23	230	102	8·4	12·6	8·4	5·0	42·91	33·5	316·7	9·5
24	240	106	8·7	13·1	8·7	5·2	46·37	36·2	357·3	9·9
26	260	113	9·4	14·1	9·4	5·6	53·66	41·9	446·0	10·7
28	280	119	10·1	15·2	10·1	6·1	61·39	47·9	547·0	11·4
30	300	125	10·8	16·2	10·8	6·5	69·40	54·1	659·2	12·2
32	320	131	11·5	17·3	11·5	6·9	78·15	61·0	788·9	13·0
34	340	137	12·2	18·3	12·2	7·3	87·16	68·0	931·0	13·7
36	360	143	13·0	19·5	13·0	7·8	97·50	76·1	1098·1	14·5
38	380	149	13·7	20·5	13·7	8·2	107·53	83·9	1274·1	15·2
40	400	155	14·4	21·6	14·4	8·6	118·34	92·3	1472·3	16·0
$42\frac{1}{2}$	425	163	15·3	23·0	15·3	9·2	132·97	103·7	1753·7	16·9
45	450	170	16·2	24·3	16·2	9·7	147·65	115·2	2053·5	17·9
$47\frac{1}{2}$	475	178	17·1	25·6	17·1	10·3	163·61	127·6	2396·3	18·8
50	500	185	18·0	27·0	18·0	10·8	180·18	140·5	2769·8	19·7

Nicht ohne Interesse ist ein Vergleich der Profile einer vom »Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Verein« fest-

gestellten Tabelle über die Tragfähigkeit frei aufliegender I-Träger: T ist die Tragfähigkeit bei 1 m Spannweite.

Nr. des Profils	h	b	d	t	G	T
	Millimeter				Kilogramm	
XI	105	58	6	7	9·9	3·38
X	132	72	7	10	16·9	7·40
IX	158	86	7	11	21·7	11·70
VIII	184	87	8	13	26·6	16·74
VII	210	97	9	13	32·5	22·35
VI	237	109	10	14	40·3	31·04
V	263	116	11	16	49·7	42·32
IV	300	125	13	18	62·0	58·40
III	316	134	15	20	74·5	72·58
II	350	150	15	22	87·3	97·64
I	400	160	16	24	104·0	132·00

Man wird sofort bemerken, daß die sämmtlichen Profile der österreichischen Scala bei gleicher Höhe breitere Flantschen und größere Stärken aufweisen und demzufolge durchschnittlich ein um 10% höheres Gewicht. Leider gestatten die vorliegenden Daten keinen Vergleich bezüglich des Wirkungsgrades, respective der Ausnützung des aufgewendeten Eisenquantums, zu welchen der Werth des Profils im geraden Verhältniß steht. Doch dürfte es, auch in Rücksicht darauf, daß theoretische Ermittelungen noch geringere Stärken und Gewichte ergeben, kaum zweifelhaft sein, daß die Normalprofile der deutschen Scala vor den nächststehenden der österreichischen den Vorzug verdienen.

Ueber die Tragfähigkeit der in der Praxis vorkommenden I-Eisen giebt jedes Walzwerk eigene, durch Belastungsproben ermittelte Tabellen. Dieselben zeigen aber, je nach der Eisenqualität und den, wie wir später noch sehen werden, außerordentlich differirenden Dimensionen, sehr bedeutende Abweichungen; eine directe Garantie wird auch nur selten für Zerreißproben und bei größeren Lieferungen

für Brückenbauten und ähnlichen Constructionen gefordert und geleistet. Das früher erwähnte Gutachten des »Vereines deutscher Eisenhüttenleute« empfiehlt für I- und alle andern, später zu betrachtenden Trägereisen I-, [-, ⌐-Eisen, Beleg- oder Zorés-Eisen, Buckelbleche, Tonnenbleche, Wellbleche, Riffelbleche 2c., eine Bruchfestigkeit in der Längsfaser von 35 kg pro qmm und eine Dehnung von 12% anzunehmen. In der Querrichtung darf auf einen besonders festen Zusammenhang des Materials nicht gerechnet werden, da beim Walzen eine größere Pressung in dieser Richtung nicht ausgeübt werden kann. In der Form des Profils haben Specialzwecke und Constructeurslaune mancherlei Abweichungen hervorgerufen. So werden oft beide Füße abgerundet oder auch nur einer,

Fig. 15.

während der andere die scharfe Normalform behält, ungleichfüßige Träger — (fers à planchers inegaux) — (Fig. 15b). Dabei ist meist der scharfe Fuß breiter, der runde kürzer und dicker (Fig. 15a), was in weiterer Ausbildung zur hohen Vignol- oder Hartwich-Schiene (Fig. 15c) führt. Seltener sind auch die beiden rechten Flügel der Füße länger als die linken (ungleichseitige Doppel T-Eisen — (fers à double T à ailes inegales) (Fig. 15d und e) — oder umgekehrt, oder ein Fuß ist normal und der andere überwiegend oder nur nach einer Seite hin ausgebildet. Letzteres führt dann zum F-Eisen (Fig. 16a

— (fers à **F**). — Auch Dreifach-**T**-Eisen — (fer à Triple-**T**) — (Fig. 16b) ist für besondere Zwecke hergestellt worden. Als **H**-Eisen mit abnorm dicken Steg könnten gewalzte Ambosblöcke — (bloc d'enclume) — angesehen werden, wie sie Fig. 16c und d zeigen. Je nach dem Verhältniß der Fußbreite zur Höhe unterscheiden wir schmalfüßige Träger — (fer à planchers ailes). — Normale Träger (fers à longes ailes) — unserer obigen Normaltabelle entsprechend, und breitfüßige Träger — (fers à trés longes ailes). — Besonders schwere, aber kleine Profile zeigen die Pflugbalkeneisen, **H**-Eisen von durchschnittlich 65 mm Höhe, 26 bis 33 mm Fußbreite und bis 10 kg Gewicht pro laufenden Meter. Es dürfte übrigens wohl nur wenig oder gar keine Etablissements geben, welche auf alle Profile unserer Normalscala eingerichtet sind; es haben sich die Einrichtungen, den mannigfache Anforderungen der Consumenten entsprechend, auf den verschiedenen Werken sehr abweichend entwickelt. Ars a. d. Mosel walzt fast alle Normalprofile.

Fig. 16.

Die österreichischen Profile schwanken, wie auch schon die oben angegebene Tabelle des »Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines« zeigt, meist zwischen den beiden letzten Classen, z. B. 235 × 135, 180 × 100 u. A.; doch werden vereinzelt auch zwischen der österreichischen und deutschen Normaltabelle liegende Façons gewalzt oder geradezu schmalfüßige, wie 264 × 98. Profile unter 105 kommen nur vereinzelt vor, schmalfüßig, z. B. 80 × 40 × 4

oder breitfüßig, 100 × 55 × 5. Allen österreichischen Profilen gemeinsam ist ein verhältnißmäßig hohes Gewicht, welches in den Fertigprofilen selbst das der österreichischen Scala um 10% und mehr übertrifft. Ebenso werden in den Musterbüchern und Preiscourants die Vorkaliber in größerem Umfange aufgenommen, als dies anderweitig der Fall ist. Besonders der Steg wird meist beträchtlich stärker gehalten als in unserer Normalscala angegeben, ja auch stärker als die entsprechenden schon hohen Werthe in der österreichischen Normalscala. Die meisten österreichisch-ungarischen Werke liefern bis 7½ m Länge, ohne dafür einen besonderen Preisaufschlag zu verlangen; größere und fixe Längen haben die gewöhnlichen Ueberpreise. Der Zuschlag für Façon richtet sich sehr nach dem Quantum, ist aber bei bedeutenden Aufträgen meist nur gering, 1—5 fl. pro 100 kg. Ueber 400 mm Höhe gehen österreichische Werke unseres Wissens nicht.

Von den deutschen Walzwerken halten die Oberschlesier sich am meisten an die deutsche Normalscala, ja sie gehen theilweise noch unter die Stärken und Gewichte derselben, z. B. 100 × 50 × 4 mm und 7 kg pro laufenden Meter; doch trifft man auch hier schmalfüßige, z. B. 235 × 90 × 8 und breitfüßige Träger, wie 125 × 70, 150 × 75, 200 × 100 u. s. w. — Rheinisch-westphälische Werke zeichnen sich theilweise, wie schon oben bemerkt, durch sehr große unzweckmäßige Fußbreite aus, wie z. B. 80 × 53, 130 × 90, 250 × 140, doch findet man neuerdings vielfach die Maße der Normaltabelle oder noch geringere Fußbreiten, wie 80 × 40, 262 × 97, 400 × 140 ꝛc. — Die Ueberpreisberechnung variirt sehr bedeutend; durchschnittlich wird für Façon 2—6 M pro 100 kg Aufschlag gerechnet. — Manche Werke lassen schon über 6 m Länge

für einzelne Sorten einen Ueberpreis eintreten, andere walzen Alles, wieder andere nur die mittleren Dimensionen bis 8 m ohne Aufschlag. Vielfach findet man folgende Scala:

Höhe	bis 8	10	12	Fixe Längen	
	Meter lang			über 4 m	unter 4 m
78—235	0	1·20	2·40	0·80—0·90	0·50—0·70
250—256	1·80	3·60	5·40		1·10
300—315	3·60	5·40	7·20	0·60	1·50
400 u. mehr	5·40	7·20	—		2·—

Alles pro 100 kg in Reichsmark. Aehnlich ist die Berechnung bei englischen Werken, welche ebenso wie englische und französische, theilweise bis zu 12 m Länge ohne Ueberpreis liefern.

Bei lothringer, belgischen und französischen Werken hat man sich mit Vorliebe auf die schmalfüßigen Doppel-T-Eisen geworfen, z. B. nach folgender Tabelle, in der die letzte Colonne das Gewicht der gleich hohen Träger nach unserer Normaltabelle angiebt.

Höhe	Breite	Stegdicke	Gewicht pro lfd. Meter in kg	Gewicht gleich hoher Normalprofile kg
	Millimeter			
100	43	4	8·5	8·3
120	45	4	11·0	11·1
140	47	5	13·5	14·3
160	54	6	16·0	17·9
180	55	7	18·0	21·9
200	60	8	21·0	26·2
220	65	8½	24·5	31·0

Man sieht hieraus, daß namentlich bei den kleineren Profilen trotz der schmalen Füße und des sehr dünnen Steges keine wesentliche Gewichtsersparniß gegen die Normalprofile erzielt wird und liegt dies an der übermäßigen

Stärke, welche man beiden oder häufiger noch nur einem Fuße ertheilt, wie dies (Fig. 16e) darstellt. Bei den größeren Profilen tritt der Einfluß dieser ungünstigen Fußconstruction mehr zurück, und wird eine Gewichtsersparniß bis zu 20% und mehr erzielt, gegenüber den Normalprofilen. Daß aber die wesentliche Verkürzung der normalen Fußbreiten die Tragfähigkeit der Träger sehr wesentlich vermindert und durch Sparen in dieser Richtung kein wirklicher Vortheil zu erzielen, ist theoretisch nachgewiesen, ganz abgesehen davon, daß sehr viele Constructionszwecke unbedingt breitere Füße voraussetzen. Uebrigens verfällt man auch in Belgien und Frankreich oft in den entgegengesetzten Fehler und giebt den Trägern übertrieben breite Füße, wie z. B. 160 × 120 × 10 mm ꝛc.

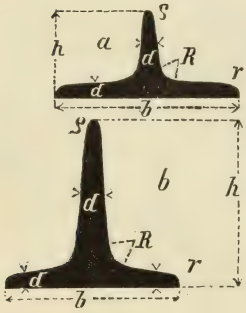
Ueber **T**-Eisen, Einfach **T**-Eisen — (**T**-iron — *fer à* **T**) enthält die »Denkschrift des Vereines deutscher Ingenieure« Folgendes: »Der statistische Nachweis über die Verwendung von **T**-Eisen, welche überhaupt nur in kleinen Quantitäten verbraucht werden, rechtfertigte eine beschränkte Zahl von Profilen innerhalb der in der Scala angenommenen Grenzen und eine Trennung in breitfüßige und hochstegige **T**-Eisen. Nach Maßgabe der Bedeutung einzelner vorhandener Profile waren die Verhältnisse der Steghöhe zur Fußbreite von 1:2 und von 1:1 am passendsten; bei diesen Verhältnissen wird den beiden Hauptzwecken einer genügenden Versteifung gegen Ausbauchungen bei breitem, bequem zu vernietendem Fuß und einer größeren Tragfähigkeit bei schmalem Fuß und hohem Steg vollkommen Rechnung getragen.

Sowohl die nur geringfügige bisherige Verwendung höherer **T**-Profile als auch die relativ großen Kosten ihrer Herstellung rechtfertigen es nicht, neben den beiden Profil-

CALIFORNIA WINE ASSOCIATION

sorten der Scala noch eine dritte höhere Sorte von T-Eisen als Normalprofil einzuführen, da zur Erzielung einer großen Tragfähigkeit vortheilhafter sonstige Profileisen (I-, [-, ⌐-Eisen) als Ersatz für T-Eisen zu nehmen sind. — Um die ohnehin kostspielig herzustellenden T-Eisen leichter und also auch billiger walzen zu können, wurde der dem Steg zugekehrten Oberfläche des Fußes auf jeder Seite eine Neigung von 2% gegeben; aus demselben Grunde wurde bei den breitfüßigen T-Eisen an jeder Seite der Stegflächen eine Neigung von 4% angenommen, da bei diesem T-Eisen eine Vernietung mit dem Steg kaum vorkommt. Bei den hochstegigen T-Eisen wurde diese Neigung auf das für die Fabrikation zulässige geringste Maß von 2% auf jeder Stegseite vermindert. Ist h die Steghöhe, so ergab sich durch Vergleich mit verschiedenen ausgeführten, gut herstellbaren und mehrfach verwendeten T-Eisen die mittlere Dicke, welche für den Fuß dieselbe wie für den Steg ist, für die breitfüßigen T-Eisen vortheilhaft zu $d = 0{\cdot}15\ h + 1$ mm und für die hochstegigen T-Eisen zu $d = 0{\cdot}1.\ h + 1$ mm. Die Abrundungsradien ergeben sich, ähnlich wie bei dem Winkeleisen, nach den unten angeführten Verhältnissen.

Fig. 17.



Obenstehende Figur 17a zeigt den Typus eines breitfüßigen, Figur 17b den eines hochstegigen T-Eisens und die Erläuterung für die in der Tabelle gebrauchten Buchstabenbezeichnungen b = Fußbreite, h ganze Höhe, d = mittlere Dicke von Fuß und Steg, R = d = Radius de

inneren Abrundung $r = \frac{d}{2}$ = Radius der Fußabrundungen und $\varrho = \frac{d}{4}$ = Radius der Stegabrundung, F = Querschnittsfläche und G = Gewicht pro laufenden Meter. — Die Bezeichnung des Profils ergiebt sich wieder aus den Hauptdimensionen, Fußbreite und Steghöhe wie beim Winkeleisen.

a = breitfüßige T-Eisen.

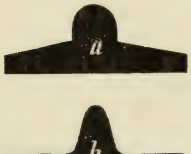
Nr. des Profils	b	h	d	R	r	ϱ	F	G
	Millimeter						qcm	kg
6/3	60	30	5½	5·5	3	1½	4·64	3·6
7/3½	70	35	6	6·0	3	1½	5·94	4·6
8/4	80	40	7	7·0	3½	2	7·91	6·2
9/4½	90	45	8	8	4	2	10·16	7·9
10/5	100	50	8½	8½	4	2	12·02	9·4
12/6	120	60	10	10	5	2½	17·00	13·3
14/7	140	70	11½	11½	6	3	22·82	17·8
16/8	160	80	13	13	6½	3½	29·51	23·0
18/9	180	90	14½	14½	7½	3½	37·04	28·9
20/10	200	100	16	16	8	4	45·44	35·4

b = hochstegige T-Eisen.

2/2	20	20	3	3	1½	1	1·11	0·9
2½/2½	25	25	3½	3½	2	1	1·63	1·3
3/3	30	30	4	4	2	1	2·24	1·7
3½/3½	35	35	4½	4½	2	1	2·95	2·3
4/4	40	40	5	5	2½	1	3·75	2·9
4½/4½	45	45	5½	5½	3	1½	4·65	3·6
5/5	50	50	6	6	3	1½	5·64	4·4
6/6	60	60	7	7	3½	2	7·91	6·2
7/7	70	70	8	8	4	2	10·56	8·2
8/8	80	80	9	9	4½	2	13·59	10·6
9/9	90	90	10	10	5	2½	17·00	13·3
10/10	100	100	11	11	5½	3	20·79	16·2
12/12	120	120	13	13	6½	3	29·55	23·0
14/14	140	140	15	15	7½	4	39·75	31·0

Es erscheint auffallend, daß die breitfüßigen T-Eisen erst mit einem verhältnißmäßig großem Profile 60 × 30 anfangen, während die hochstegigen 20 × 20 als kleinste Nummer aufweisen (ein österreichisches T-Eisen erreicht nur $17^1/_2 \times 17^1/_2$ mm); indessen kommen schmalere Profile der ersteren Gattung in der Praxis nur selten vor, z. B. ein Bicheroux-Profil 30 × 12 × 3 und $4^1/_2$. Dagegen kommen außerordentlich viel Profile vor, bei denen die Fußbreite von der Höhe um ein Bedeutendes übertroffen wird, z. B. 18 × 20, 25 × 30, 26 × 32, 32 × 36, 45 × 90, 53 × 64, 92 × 105, 100 × 160 mm u. s. w. Andererseits giebt es wieder zahlreiche Profile, bei denen die Höhe weniger als $^1/_2$ der Breite beträgt, z. B. das oben angeführte 30 × 12, dann 70 × 30, 74 × 30 ꝛc. Noch geringere Höhen zeigen im Vergleiche zur Fußbreite die durch zwei Typen (Fig. 18 a und b) charakterisirten Rippeneisen, welche aber wohl schon richtiger zum façonirten Flacheisen als zu den T-Eisen gezählt werden müssen.

Fig. 18.

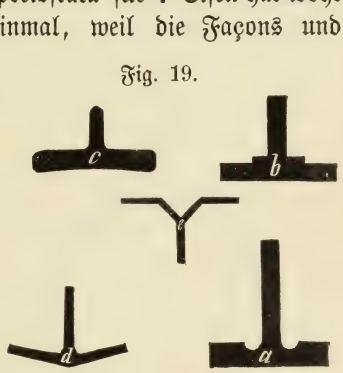


Zu den häufigsten Abweichungen in der Form gehören die Profile, bei denen die Neigung am Steg, an den Füßen oder auch überhaupt fortfällt, bei denen die Ecken des Steges oder der Füße abgekantet statt abgerundet oder ganz scharf ausgewalzt sind; seltener zeigen auch die Innenwinkel sehr kleine Radien oder sind, wenigstens im Musterbuch, ganz scharf. Façons wie Fig. 19 a mit einspringenden Kehlen, resp. Rillen an Stelle der Abrundung gehören schon zu den weiter unten behandelten Fenstereisen. Fig. 19 b zeigt eine Façon mit Verstärkungsansätzen auf den Füßen. Fig. 19 c ein T-Eisen mit convex gebogener, 19 d mit concav

geknickter Fußplatte. Fig. 19 e ein Profil, welches man als Y-Eisen betrachten könnte. Ein großer Theil der bisher gewalzten T-Eisen hat auch für Steg und Fuß abweichende Stärken, oft ist der eine, oft auch der andere bis zu zwei- und dreifach stärker; seltener sind schon die Profile mit einem stärkeren und einem schwächeren, einem kürzeren und einem längeren Fuße.

Eine gemeinsame Ueberpreisscala für T-Eisen hat wohl noch Niemand angestrebt, einmal, weil die Façons und Dimensionen, wie wir gesehen haben, in der willkürlichsten Weise durcheinander laufen und zweitens, weil der Bedarf immer nur ein sporadischer und ziemlich unbedeutender bleibt. Für Längen bis 7, 8, seltener bis zu 12 m, werden keine Ueberpreise gerechnet, bei Ueberschreitungen derselben die für anderes Eisen geltenden Sätze. Ungarn erzeugt wenig T-Eisen und rechnet $^1/_2$—2 fl. Ueberpreis, Steiermark, Kärnten ꝛc. notirten $^1/_2$—$4^1/_2$, Böhmen in drei bis vier Abstufungen $1^1/_2$—$4^1/_2$ fl. Ueberpreis pro 100 kg. Rheinland, Westphalen und Oberschlesien rechnen 2—8 M Ueberpreis bei ordinärem, 8—14 M bei Best Best, resp. Feinkornqualität für Locomotivbau, zu Kesselverankerungen, Lagerführungen ꝛc. ꝛc.

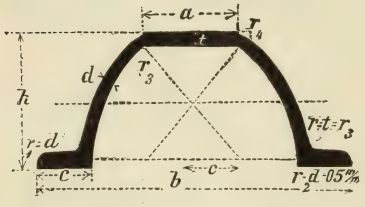
Fig. 19.



Bei den Ω-Eisen (Belag-Eisen, Zorés-Eisen), welche für die Ausbildung von Decken mit großeren Belastungen sehr wichtig sind, schien es, der »Denkschrift« zufolge, rathsam, insoferne von den vorhandenen Façons etwas

abzuweichen, als einerseits durch eine relativ etwas größere Höhe, welche der Ausführung keine besonderen Schwierigkeiten entgegensetzt, eine bessere Ausnützung des Eisens, andererseits durch eine passende Abstufung in den Höhen eine bessere Reihenfolge zu erzielen ist. Die nur geringe Zahl (fünf Stück) dieser Profileisen ist dadurch gerechtfertigt, daß durch Auseinanderschieben der nebeneinander zu verwendenden Ω-Eisen eine große Variation in der Belastung bei gleicher Materialbeanspruchung zulässig ist. Die trapezförmigen Belageisen (Fig. 21) sind wegen der nicht so günstigen Lastübertragung durch die Füllmassen auf die geraden Seitenwände dieser Profileisen, wie dies bei der gewölbten Form der Profileisen vorstehender Scala der Fall ist, umsoweniger zu den Normalprofilen herangezogen, als sich in neuerer Zeit immer mehr eine der Fig. 20 ähnliche Profilform eingebürgert hat. Die Einzelmaße, wie sie in der Scala angeführt sind, haben sich theils aus vorhandenen Profilen, theils durch das Bestreben nach möglichst vortheilhafter Ausnützung des Eisens bei noch gut ausführbarer Walzung ergeben. Der Schwerpunkt jedes Profils liegt fast genau in halber Höhe, so daß Maximal-Zug- und Maximal-Druckspannung einander nahezu gleich werden.

Ftg. 20.



Laut beistehender Fig. 20 bedeutet in der folgenden Tabelle h die ganze Höhe, b die volle Fußbreite des Profils, a die Breite der oberen Fläche, c die Breite der beiden Fußplatten, t die Stärke in der Kopfplatte, d die der beiden Stege, F den Querschnitt in Quadrat-Centimetern und G das

Gewicht des Profils pro lauf. Meter. Die beiden letzten Colonnen geben, wie beim T-Eisen, Auskunft über die Tragfähigkeit und die Nutzleistung dieser, gegenüber anderen Façons und sind der Vollständigkeit halber aufgenommen worden.

Nr. des Profils	h	b	a	c	t	d	F Querschnitt	G Gewicht d. m	W Widerstandsmoment	$w = \frac{W}{G}$ Wirkungsgrad
	Millimeter						qcm	kg	mom. cm	
5	50	120	33	21	5	3	6·8	5·3	9·6	1·8
6	60	140	38	24	6	3·5	9·5	7·3	15·9	2·2
7½	75	170	45·5	28·5	7	4	13·4	10·3	28·3	2·7
9	90	200	53	33	8	4·5	17·9	13·8	45·8	3·3
11	110	240	63	39	9	5	24·2	18·6	76·2	4·0

Die verhältnißmäßig nur von wenigen Hüttenwerken gewalzten Belageisen sind theils höher, theils flacher und in der Regel bis zu 10% schwerer gehalten. Längen bis zu 7—8 m werden meist ohne besonderen Zuschlag geliefert; der Façonüberpreis richtet sich ganz nach dem Quantum. Von den in der Praxis vorkommenden Façons sind die in Fig. 21 a skizzirten dem Normalprofile wohl am nächsten; dieselben sind uns in drei Größen vorgekommen. h = 42, 62, 94 mm; b = 110, 170 und 220 mm; a = 30, 52 und 65 mm; c = 15, 26 und 26 mm; t = 4, 5½ und 9 mm; d = 3, 3½ und 5 mm; G = 4, 8 und 14 kg. Fig. 21 b kommt ebenfalls in drei Formen vor. h = 75, 73 und 73 mm; b = 230, 260 und 260 mm; a = 80, 80 und 130 mm; c = 30, 35 und 30 mm; t durchaus 7 mm; d = 5, 5½ und 4½ mm; G = 13·2, 13·4 und 16 kg. In Deutschland kommen am häufigsten Façons wie

Fig. 21 c, in Frankreich wie Fig. 21 d vor. Von letzteren walzt die »Soc. anonyme des h^tes fourneaux, fonderies et forges de franche Comté« folgende acht Profile:

	h	b	a	c	t	d	G
I.	80	100	30	27	6	3 mm	7 kg
II.	110	120	35	30	8	4 »	$10^1/_2$ »
III.	120	140	40	35	10	5 »	$15^1/_2$ »
IV.	140	160	50	40	11	$5^1/_2$ »	20 »
V.	160	180	55	45	12	6 »	25 »
VI.	180	200	60	50	14	7 »	32 »
VII.	200	220	85	55	16	7 »	$39^1/_2$ »
VIII.	120	240	90	45	7	$5^1/_2$ »	19 »

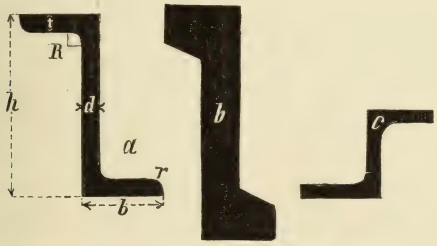
Fig. 21.

Profil 21 e wird in drei, Profil 21 f in zwei Größen ausgeführt.

	h	b	c	t	d	G
Profil 21 e	60	60	26	6	3 mm	4 kg
	80	80	23	8	3 »	6 »
	90	90	20	9	$3^1/_2$ »	8 »
21 f	147	190	21	13	6 »	$21^1/_2$ »
	125	310	52	24	12 »	44 »

⌐-Eisen — (⌐-iron — *fer à* ⌐) — Um dem für manche Constructionszwecke recht vortheilhaft anwendbaren ⌐-Eisen eine ausgedehntere Verwendung zu verschaffen, als dies bisher mit nur sehr wenig vorhandenen und unzweckmäßigen Profilen der Fall gewesen ist, wurden seitens der mehrerwähnten Commission des »Vereines deutscher

Fig. 22.



Ingenieure« neuen Normalprofile angenommen. Da sich dieselben ihrer relativ großen Tragfähigkeit gegenüber den L- und T-Eisen besonders zu Dachconstructionen eignen, so wurde einerseits mit der Höhenabstufung für geringe Belastungen bis zu 30 mm herunter gegangen, andererseits wegen der Tendenz zur Ausbiegung nach der Seite der Steg etwas dicker genommen, als des Walzens wegen noch zulässig gewesen wäre. Die besonders bei den geringen Höhen relativ großen Flantschbreiten ergaben sich aus der Anforderung, auch diese kleinen ⌐-Eisen noch bequem nieten zu können. Da die ⌐-Eisen wie L-Eisen gewalzt werden, war es zulässig, die Flantschen überall gleich dick, d. h. ihre

Begrenzungsebenen einander parallel zu machen. In der nachfolgenden Tabelle ist, wie Fig. 22 zeigt, h = der ganzen Höhe, b = der einfachen Fußbreite und = $^1/_4$ h + 30 mm. Die Stegdicke d ist etwas geringer als die Stärke der Füße = t. Die Abrundung der Innenwinkel erfolgt nach einem Radius = t, die der Ecken nach dem Radius r = $^1/_2$ t. Die übrigen Buchstaben haben dieselbe Bedeutung wie bei den früheren Profilen.

Nr. des Profils	h	b	d	t	R	r	F	G	W	$\frac{W}{G}$
	Millimeter						qcm	kg	mom. cm	
3	30	38	4	$4^1/_2$	$4^1/_2$	$2^1/_2$	4·26	3·3	4 0	1·2
4	40	40	$4^1/_2$	5	5	$2^1/_2$	5·35	4 2	6·7	1·6
5	50	43	5	$5^1/_2$	$5^1/_2$	3	6·68	5·2	10·4	2·0
6	60	45	5	6	6	3	7·80	6·1	14·7	2·4
8	80	50	6	7	7	$3^1/_2$	10 96	8·6	27·0	3·2
10	100	55	$6^1/_2$	8	8	4	14·26	11·1	43·8	3·9
12	120	60	7	9	9	$4^1/_2$	17·94	14·0	65·9	4·7
14	140	65	8	10	10	5	22·60	17·6	95·1	4·5
16	160	70	$8^1/_2$	11	11	$5^1/_2$	27·13	21·2	130·3	6·2

Die in der Praxis verhältnißmäßig selten vorkommenden ⌐-Eisen zeigen überaus mannigfaltige Abweichungen von den Normalprofilen; zum Theile ist das Verhältniß der Füße zum Steg ein anderes und geht von außerordentlich großer Fußbreite bis zu Formen, wie sie Fig. 22 b zeigt; sehr häufig finden sich bei den Füßen verschiedene Längen, wie Fig. 22 c zeigt, oder abweichende Stärken; manchmal sind die einspringenden Winkel scharf, oder die Ecken alle oder zum Theile abgerundet; einzelne Glieder sind mitunter gebogen oder bilden spitze und stumpfe Winkel mit einander. Auch manche früher von den Winkeleisen abgeleiteten Laschenformen und Krempelplatten könnten hierher gerechnet werden. Im Ganzen ist die Anwendung dieser Façons eine sehr beschränkte und dürfte erst mit dem

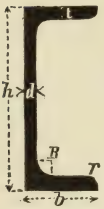
Bekanntwerden der obigen schönen Normalprofile eine allgemeinere werden. Ueber die Preisberechnung ist auch nicht viel zu sagen, dieselbe variirt außerordentlich, je nach dem aufzugebenden Quantum, den Fabrikations-Schwierigkeiten, welche namentlich bei den breitfüßigen ⌐-Eisen sehr bedeutend sind, und auch nach der Stablänge.

U-Eisen (C-Eisen — U-iron, C-iron — *fer à* U, *ferà* C) — kommen dagegen wieder in großer Zahl, sowie für zahlreiche Zwecke in Verwendung und war es daher der »Commission« nicht ganz leicht, die rathsamste Reihenfolge der Normalprofile auszumitteln. An der Hand vieler, bei größeren Consumenten eingezogenen Erkundigungen sowie auf Grund statistischer Nachweise konnten durch die Berathungen die nachstehenden Profile als solche bezeichnet werden, welche den verschiedenartigen Bedürfnissen am besten entsprechen werden, wobei besonders zu berücksichtigen ist, daß den für Eisenbahnwagenbau am meisten in Anwendung gebrachten Formen einige Profile der Scala so nahe stehen, daß diese mit der Zeit die alten, sehr ungesetzmäßig geformten und oft schwierig zu walzenden ⌐-Profile werden verdrängen können. Ein Versuch, unter Benützung der für den Eisenbahnwagenbau bereits eingeführten Normalien eine Scala zu Stande zu bringen, mißlang, da eine Gesetzmäßigkeit in der Form hierbei nicht erzielt werden konnte, Auch konnte bei einer solchen Scala den berechtigten Interessen der übrigen Consumenten in Bezug auf möglichst tragfähige Profilform einerseits und dem dringenden Verlangen der Producenten, einige der gebräuchlichen, äußerst schwierig und daher kostspielig herzustellenden ⌐-Profile beseitigt zu sehen, andererseits, nicht entsprochen werden. Bei Aufstellung der Normalscala ist vorausgesetzt, daß neben diesen Profilen vorläufig von den bisherigen Profilen noch

die in der besonderen Tabelle angeführten sechs wichtigsten ⊏-Profile für Eisenbahnwagenbau bestehen bleiben werden.

Für Flantschenbreite, Steg- und Flantschdicke sind Dimensionen gewählt, welche im Verhältnisse zur Höhe mit Rücksicht auf relativ große Production als Grenzwerthe angenommen werden durften. Die Walzung dieser Profile verlangte am Flantsch für die Innenseite eine Neigung von 8%, um gesund ausgewalzte und nicht zu theure Profile zu erhalten. Die Modification dieser Normalprofile durch Stellen der Walzen ist im Principe verworfen, da besonders bei den ⊏-Eisen hierdurch ungleichmäßige Streckungen des Eisens und in Folge dessen Risse und sonstige Mängel in den fertigen ⊏-Eisen auftreten würden. Die Bedeutung der verschiedenen Buchstaben in nachfolgender Scala erklärt sich aus der Skizze Fig. 23 und den vorhergegangenen Profilen von selbst. Die Flantschbreite ist im Verhältnisse zur Höhe etwas geringer als bei den ⊐-Eisen, $b = {}^1/_4\,h + 25$ mm.

Fig. 23.



Nr. des Profils	h	b	d	t	R	r	F Quer-schnitt	G Gewicht d. m	W Widerstands-moment	$w = \frac{W}{G}$ Wirkungs-grad
	Millimeter						qcm	kg	mom. cm	
3	30	33	5	7	7	3·5	5·42	4·2	4·3	1·0
4	40	35	5	7	7	3·5	6·20	4·8	7·1	1·5
5	50	38	5	7	7	3·5	7·12	5·6	10·7	1·9
$6^1/_2$	65	42	5·5	7·5	7·5	4	9·05	7·1	17·9	2·5
8	80	45	6	8	8	4	11·04	8·6	26·7	3·1
10	100	50	6	8·5	8·5	4·5	13·48	10·5	41·4	3·9
12	120	55	7	9	9	4·5	17·04	13·3	61·3	4·6
14	140	60	7	10	10	5	20·40	15·9	87·0	5·5
16	160	65	7·5	10·5	10·5	5·5	24·08	18·8	116·5	6·2
18	180	70	8	11	11	5·5	28·04	21·9	151·6	6·9
20	200	75	8·5	11·5	11·5	6	32·30	25·2	192·7	7·7
22	220	80	9	12·5	12·5	6·5	37·55	29·3	246·5	8·4
26	260	90	10	14	14	7	48·40	37·8	373·6	9·9
30	300	100	10	16	16	8	58·80	45·9	537·6	11·7

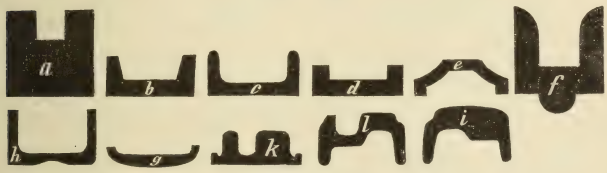
Waggon-Eisen.

Die Stegdicken d und Flantschdicken t variiren bei den verschiedenen Eisenbahn-Gesellschaften.

Nr. des Profils	h	b	d	t	R	r	F Quer-schnitt	G Gewicht d. m	W Widerstands-moment	$w = \frac{W}{G}$ Wirkungs-grad
	Millimeter						bcm	kg	mom. cm	
$10^1/_2$	105	65	8	8	8	4	17·52	13·7	55·7	4·1
$11^3/_4$	117·5	65	10	10	10	5	22·75	17·8	77·3	4·4
$14^1/_2$	145	60	8	8	8	4	19·92	15·5	81·9	5·2
$23^1/_2$	235	90	10	12	12	6	42·70	33·3	295·4	8·9
26	260	90	10	10	10	5	42·00	32·8	305·1	9·3
30	300	75	10	10	10	5	43·00	33·5	332·3	9·9

Die am häufigsten vorkommenden Deformationen bestehen wieder in ganz scharfer Auswalzung von Winkel und Ecken, wie sie z. B. in Fig. 24 a rechtwinkelig, in Fig. 24 b

Fig. 24.



mit geneigten Seiten zum Ausdruck kommen, oder in vollkommener Abrundung der Flantschen, wie sie Fig. 24 c zeigt. Werden die Flantschen in beiden Fällen sehr kurz (Fig. 24 d), so kommen sie wieder zu den verschiedenen Formen der früher als Abarten des gewöhnlichen Flacheisens betrachteten Laufschienen-Eisen, Hespeneisen, Deckleisteneisen ꝛc. Zu den letzteren sind auch wieder Formen wie Fig. 24 e und f zu zählen, obgleich letztere breite Flantschen

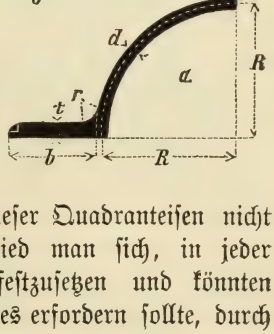
hat; ebenso kommen ganz breite Deckschienen oder Verkleidungsbleche, wie Fig. 24 g vor. Seltener sind schon die Fälle, in denen die beiden Flantschen ungleich an Stärke oder Gestalt gehalten werden, wie Fig. 24 h, wenn wir nicht gleich zu den allerdings wieder stark gebrauchten Pferdebahnschienen greifen wollen, von denen Fig. 24 i, k und l einige typische Formen geben.

Auch die Verhältnisse der Flantschenbreiten zu den Höhen zeigen mannigfaltige Abweichungen. Schmale Flantschen sind wieder vorzugsweise in Lothringen, Belgien und Frankreich zu Hause, z. B.: 30 × 15, 40 × 20, 50 × 25, 60 × 30, 80 × 35, 100 × 40, 120 × 45, 140 × 50 160 × 55, 175 × 60, 250 × 80 u. s. w. Doch kommen dieselben auch anderwärts vor, wie z. B. in Oesterreich: 60 × 30, 153 × 58, 250 × 80 ꝛc., in Oberschlesien: 75 × 36, 150 × 46, in Rheinland-Westphalen: 59 × 15, 29 × 26, 132 × 46 mm u. a. m. Wesentlich breitere Flantschen als in der Normaltabelle angegeben, kommen ungleich seltener vor, dagegen werden die Profile oft ganz erheblich stärker gewalzt und die Abstufungen der Höhe sind meist andere, sich mehr an die alten Zollmaße anschließende. Am häufigsten wiederholen sich noch, mit unbedeutenden Differenzen, die für Waggoneisen gegebenen Dimensionen.

Quadranteisen. Die ausgedehnte Anwendung, welche Segmenteisen zu den verschiedenartigsten Constructionen in Amerika bereits gefunden haben, veranlaßte die »Commission des Vereines deutscher Ingenieure« diesen Profilformen wegen der mit ihrer Anwendung verbundenen großen Vortheile für gedrückte Constructionstheile eine besondere Aufmerksamkeit zuzuwenden und hierfür Normalien aufzustellen. Während in Amerika bei größeren Querschnitten resp. Rohrdurchmessern, eine Zusammensetzung außer durch

Quadranteisen auch durch Quintant-, Sextant-, Septant- und Octanteisen stattfindet, schien es zunächst rathsam, nur Quadranteisen als Normalprofile aufzustellen, um einerseits die Zahl der Fugen eines Rohrs und andererseits die Kosten der Herstellung und Anwendung dieser Profileisen nicht unnütz zu vergrößern, sowie die in der Regel in zwei senkrecht zu einander stehenden Ebenen anzubringenden Constructionstheile leichter mit den aus Segmenteisen gebildeten Röhren verbinden zu können. Die Herstellung der in der Praxis voraussichtlich erforderlichen größten Querschnitte solcher Röhren, resp. Quadranteisen, bietet den Walzwerken keine Schwierigkeiten. Unter Rücksichtnahme auf die in Amerika gebräuchlichen und durch langjährige Anwendung bewährten Dimensionen sind fünf Gruppen von Quadranteisen angenommen mit: 50, 75, 100, 125 und 150 mm mittlerem Radius des Rohrquerschnittes.

Fig. 25.



Um die Herstellungskosten dieser Quadranteisen nicht zu hoch hinaufzuschrauben, entschied man sich, in jeder Gruppe nur zwei Fertigprofile festzusetzen und könnten die Walzwerke, wenn der Bedarf dies erfordern sollte, durch Stellung der Walzen eine geringe Vergrößerung der festgesetzten Stärken, ähnlich wie beim Winkeleisen, erzielen. Die Querschnitte der Fertigprofile schwanken für die volle Röhre zwischen 29·8 und 248·6 qcm. Die Lappen zur Verbindung der Quadranteisen sind so breit und stark, daß bequeme Vorrichtungen und solide Verbindungen gesichert sind. Die Buchstaben der nachfolgenden Tabelle bedeuten

(laut Fig. 25a): R den lichten Radius der Röhre, b die Flantschbreite = $^1/_5$ R + 25 mm, d die Wandstärke des Rohres, t die Dicke der Flantschen, r den Abrundungsradius zwischen äußerem Rohrumfang und Flantsch = 0·12 R, ϱ den Abrundungsradius für die Flantschenkanten, F den Querschnitt der vollen Röhre, wie sie in Figur 25b zusammengesetzt, dargestellt ist. G Gewicht pro laufenden Meter der vollen Röhre.

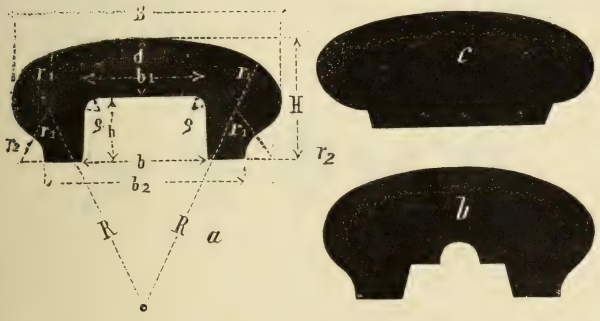
Profil Nr.	R	b	d	t	r	ϱ	F	G
	Millimeter						qcm	kg
5	50	35	4	6	6	3	29·8	23·4
5	50	35	8	8	6	3	48·0	37·5
$7^1/_2$	75	40	6	8	9	4·5	54·9	42·9
$7^1/_2$	75	40	10	10	9	4·5	80·2	62·8
10	100	45	8	10	12	6	88·1	68·9
10	100	45	12	12	12	6	120·4	94·0
$12^1/_2$	125	50	10	12	15	7·5	129·3	101·0
$12^1/_2$	125	50	14	14	15	7·5	168·8	131·6
15	150	55	12	14	18	9	178·9	139·6
15	150	55	18	17	18	9	248·6	194·0

Ob und wo diese Quadranteisen in Europa schon erzeugt und angewendet werden, ist uns nicht bekannt, doch dürfte die Kenntniß derselben für unsere Constructeure schon hinreichen, um sie auf die Vortheile dieser Façoneisen für zahlreiche Zwecke aufmerksam zu machen. — Dagegen ist das letzte der Façoneisen, für welches Normalprofile aufgestellt wurden, das

Handleisten- oder Geländereisen, schon sehr eingebürgert; trotzdem dürften die von der Commission aufgestellten fünf Normalprofile für die Zwecke der Praxis vollkommen ausreichen. Das Grundmaß ist die Breite B des Profils (siehe Fig. 26a); aus diesem ergeben sich die anderen Dimensionen wie die Höhe H = 0·45 B, die Stärke in

der Mitte d = 0·2 B, die Breite der Aussparung b = 0·5 B, und die Höhe derselben h = 0·25 B. Ferner ist der Abrundungsradius des Rückens R = B, der der Seiten r_1 = 0·15 B, der der Außenwinkel r_2 = 0·1 B und der der Innenwinkel ϱ = 0·05 B. Schließlich ist b_1 die Weite am Boden des Einschnittes = 0·45 B und die Breite von der Außenkante der einen Lagerfläche zur Außenkante der andern b_2 = 0·75 B, alles in Millimetern; F der Querschnitt des Profils in qcm und G das Gewicht pro laufenden Meter in Kilogramm.

Fig. 26.



Nr.	B	H	b	h	F	G
4	40	18	20	10	4·2	3·3
6	60	27	30	15	9·4	7·36
8	80	36	40	20	16·7	13·0
10	100	45	50	25	26·1	20·4
12	120	54	60	30	37·5	29·3

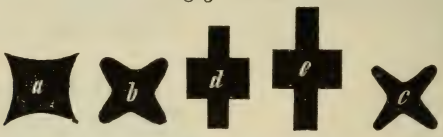
Die in der Praxis vorkommenden Geländereisen haben große Abweichungen, wie beispielsweise die Profile Fig. 26 b und c zeigen. Die Vorzüge der Normalprofile solchen Formen gegenüber, liegen aber ohne Weiteres auf der Hand.

Von sonstigen, häufiger vorkommenden Profilen möchten

wir zunächst die sehr mannigfaltigen Formen von Sterneisen und Kreuzeisen — (fer à croix) erwähnen, von denen die ersteren vorzugsweise als Gitter- und Geländerstäbe — (trailles) — letztere als Fensterspross eneisen — (window iron — *fer à vitrage, tringle*) — Verwendung finden. Vom Quadrateisen ausgehend, erhalten wir zunächst durch concave Aussparungen auf den Seitenflächen die Sternform (Fig. 27a) und daraus folgen bald die Formen Fig. 27b und c, welche meist in den Stärken von 50—80 mm Breite und Höhe und im Gewichte von 5—20 kg pro lfd. Meter vorkommen.

Seltener sind die rechtwinkeligen Formen (Fig 27d und e), welche schon die wesentlichen Theile des Fenster-

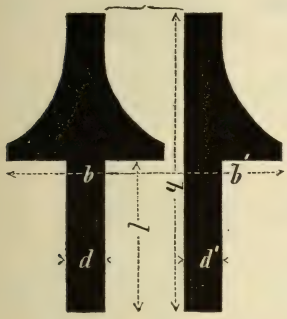
Fig. 27.



sprosseneisens enthalten. Die einfachsten und daher am häufigsten vorkommenden Formen des Fenstersprosseneisens — (window stay bar— *fer à vitrages*) — und des stets damit verbundenen Fensterrahmeneisens — (moulding window iron — *fer à moulures*) — zeigt Figur 28; die Hauptdimensionen sind: die Höhe h, die Breite b des Fenstersprosseneisens, auch wohl einfach zweiflügeligen oder doppelten Fenstereisens und b_1 des Fensterrahmen-, einflügeligen oder einfachen Fenstereisens, die Länge l der Kittfuge und die Stärken des Steges d beim zweiflügeligen, respective d_1 beim einfachen Fenstereisen. Die ganze Höhe h schwankt in der Regel zwischen 20 und 50 mm, doch kommen Dimensionen vor bis 15 mm herunter und bis zu 120 mm hinauf. Die Breite b schwankt von $1^1/_4$ h bis herunter zu

0·3 h, die Länge der Kittleiste l von 8 zu 30, die Stegdicke von $2^1/_2$ bis 15 mm und von der außerordentlich großen Mannigfaltigkeit an Profilen mögen die Skizzen Fig. 29a und b einen Begriff geben. Ein bekannter Hochbautechniker proponirte uns nachfolgende sieben Profile, welche für die Bedürfnisse der Praxis genügende Auswahl böten und auch vollkommen ausreichende Breiten und Stärken besitzen. Die Bedeutung der einzelnen Buchstaben der Tabelle beziehen sich auf die früher an Figur 28 erläuterten Hauptdimensionen.

Fig. 28.

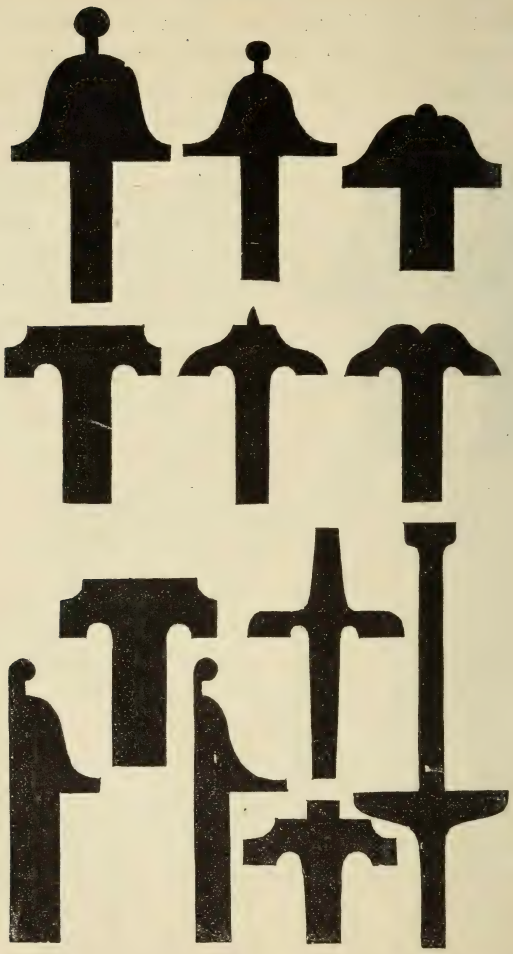


h	b	b_1	l	d	d_1	G	G_1
20	13	8	10	3	3	0·8	0·75
25	11	8	12	$3^1/_2$	3	0·9	0·80
30	14	9	15	4	$3^1/_2$	1·1	0·95
35	15	9	17	4	$3^1/_2$	1·4	1·20
40	16	10	20	$4^1/_2$	4	1·7	1·45
45	17	10	22	$4^1/_2$	4	2·0	1·70
50	18	11	25	5	$4^1/_2$	2·4	2·00

Diese Profile würden den bisher bestehenden gegenüber allerdings eine große Gewichtsersparniß bedeuten, da wir nur auf einem oberschlesischen Werke zum Theil noch etwas schwächere Dimensionen gefunden haben, im Uebrigen aber Façons, wie: 26 × 16 × 6, 30 × 16 × 7, 40 × 20 × $7^1/_2$ u. s. w. gar keine Seltenheit sind.

Auch bezüglich der Preisberechnung herrscht die größte Verschiedenheit. Ungarische Werke rechnen $^1/_2$—1 fl., öster-

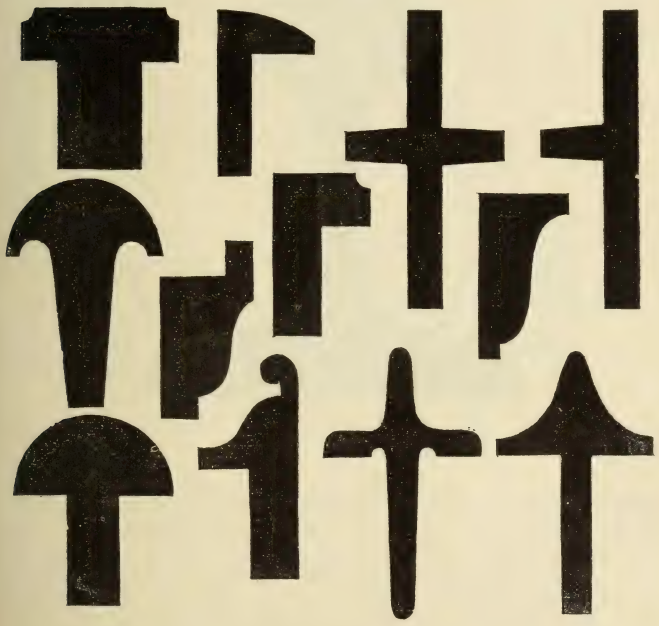
Fig. 29 a.



reichische $^1/_2$—7 fl., schlesische 2—6 und rheinisch-westphälische 4—8 M Ueberpreis pro 100 kg.

Grubenschienen, respective leichtere Vignolschienen für schmalspurige Geleise, werden meist nach der Höhe oder nach dem Gewicht classificirt und findet man noch sehr häufig Bezeichnungen nach dem Gewicht pro laufenden Fuß in Pfunden, spricht von drei-, vier-, fünf- und sechspfündigen Grubenschienen ꝛc. Die Höhe dürfte wohl nie unter 40 mm

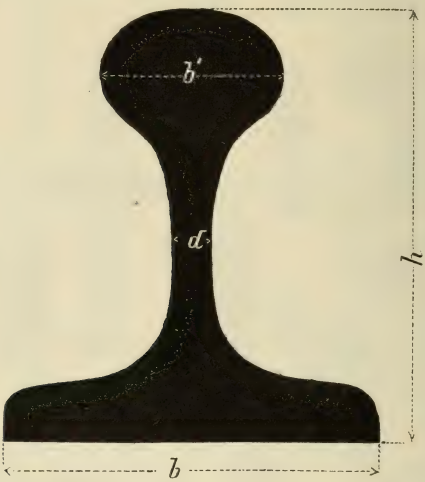
Fig. 29b.



gehen und Schienen über 90—100 mm Höhe sind schon zu den eigentlichen Eisenbahnschienen zu rechnen. Das Verhältniß der einzelnen Dimensionen unter sich, h die Höhe, b die Fußbreite, b_1 die Kopfbreite und d die Stegdicke, (Fig. 30) wechselt außerordentlich, doch kommen nur äußerst

selten Fußbreiten vor, größer als die Höhe, z. B. bei einem böhmischen Profil, welches überhaupt sehr plumpe Verhältnisse zeigt: 48 × 50 × 10 und andererseits beträgt die Fußbreite wieder selten unter 70% der Höhe. Die Stegdicke

Fig. 30.



variirt ungefähr von 4—12 mm, die Kopfbreite von 30 bis 57% der Höhe.

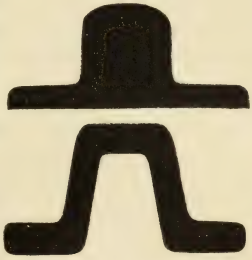
Als rationelle mittlere Verhältnisse, welche sich deshalb auch am häufigsten in der Praxis wiederholen, dürften etwa die der folgenden Reihe anzusehen sein.

h	b	d	b_1	G
45	40	5	22	5
50	44	5	23	$5^3/_4$
55	48	$5^1/_2$	24	$6^3/_4$

h	b	d	b_1	G
60	52	6	26	7
65	56	$6^1/_2$	28	$8^1/_4$
70	60	7	30	$9^1/_2$
75	64	$7^1/_2$	32	11
80	68	8	34	14

Grubenschienen werden nur selten in unbestimmten Längen geliefert, meist gehören paarweise, gleichlange Schienen zusammen und werden zum Stabeisen-Grundpreise vorgeschrieben. Für fixe Längen treten die in den verschiedenen Ländern üblichen Aufschläge ein, doch gilt dabei häufig die Regel, nicht eine, sondern zwei und mehr fixe Längen vorzuschreiben, wobei dann der größere Theil der Lieferung in der größten, der Normallänge, zu erfolgen hat, während ein bestimmter Procentsatz, eine durch 2 theilbare Anzahl in jeder von den anderen Längenabstufungen vorkommen darf.

Fig. 31.



Doppelköpfige Façons kommen auch bei leichteren Profilen vor, ebenso gebraucht man für die gleichen Zwecke Winkelschienen, Pferdebahnschienen, von denen wir schon früher verschiedener Profile erwähnt haben. Auch Laufschienen (Fig. 31) gehören hierher, die sich wieder den Zoréseisen nähern.

In Deutschland hat man neuerdings auch Grubenschienen mit ∧-förmigem Profil angewandt, wobei in die Radkränze entsprechende Nuthen eingedreht sind. Diese Schienen besitzen bei sehr geringem Materialaufwande große Widerstandsfähigkeit, auch fährt es sich ohne Zweifel sehr leicht auf der scharfen Kante; doch werden die Radkränze

durch letztere rasch verschlissen. So fährt man in Sachsen schon seit langer Zeit vielfach auf den aufrechtstehenden Schenkeln von gewöhnlichem altgekauften Winkeleisen, nützt aber auch die Räder sehr rasch ab.

IV.

Eisen- und Stahlblech.

Wir theilen der leichteren Uebersicht halber die Bleche — (iron- and steel-sheets — *tôles de fer et d'acier*) — ein in Schwere — (heavy plates — *grosses tôles*) — und Sturzbleche — (sheet iron — *tôles fines*) — eine Classification, wie sie mit der Grenze bei 5 mm in der Praxis fast schon überall adoptirt ist.

Erstere zerfallen wieder der Verwendung nach in Panzer- und Schiffsbleche — (armour plates — *plaque de blindage*) — Kesselbleche — (boiler plate — *tole à chaudière*) — und Constructions- oder Reservoirbleche, endlich dem verwendeten Materiale nach in homogene und geschweißte (welded — *soude*) — Bleche. Die allerschwersten Panzerplatten sind selten oder nie Gegenstand von Handelsgeschäften, dieselben werden nur von einzelnen großen Werken, John Brown & Co. in Sheffield, Krupp in Essen ꝛc., gefertigt und direct an den Consumenten, die Militärbehörde geliefert. Dagegen kommen schwächere Panzerbleche für minder wichtige oder minder bedrohte Schiffstheile und sonstige fortificatorische Zwecke neuerdings so sehr in Aufnahme und erlangen für die heimische Eisenindustrie eine so hohe Bedeutung, daß wir das Wesentlichste über Verwendung derselben und über die Qualitäts-Erfordernisse

berühren müssen. Bezüglich der letzteren bricht sich immer mehr eine vernünftige, der praktischen Möglichkeit Rechnung tragende Anschauung Bahn. Proben, wie die früher so beliebten auf Klangfiguren, bei welchen horizontal aufgehängte und mit gleichmäßiger Sandschicht bedeckte Bleche, Erschütterungen ausgesetzt, ihre Homogenität durch überall gleichmäßige Ansammlung des Sandes zu den aus der Physik bekannten Chladni'schen Klangfiguren documentiren sollten, dürften heute kaum mehr vorkommen.

Für Küstenvertheidigungs-Werke hat man kürzlich Panzerthürme construirt, um kleinere Schießscharten anwenden zu können, als dies bei starken Erdwällen und Mauern möglich ist. Beim eigentlichen Festungsbau dienen Stahlconstructionen vorzugsweise zur Verstärkung der Erdwerke, aber trotzdem ist ihre Anwendbarkeit eine überaus reiche, z. B. für stählerne Revetements-Schanzkörbe und im Profil dreieckige Escarpen-Gallerien, crenelirte Stahlblechwände zum Abschluß hinten offener Werke, stählerne Gitterwände und Bombenbalken zur Herstellung von Wall-Reservecasematten, stählerne Hohlcylinder als Minenrahmen für Poternen, Wendeltreppen und Aufzüge, Blockhäuser, Cylinder, Hohltraversen und Wallwachtlocale, stählerne Kriegs- und Verbrauchs-Pulvermagazine, Geschoß- und Munitionsräume, Hohlcylinder als Grabencarponieren, Flankenbatterien und einzelne Geschützstände, halb und ganz gepanzerte Cylinder-Batterien u. s. w.

Nach den Vorschriften der deutschen Marine sollen Schiffsbleche aus homogenem Material eine Festigkeit von 40—50 kg pro qcm und eine Dehnung von 25—15% aufweisen. Ausgeglühte Bleche sollen sich kalt um einen Radius = der Dicke der Platten um 180° biegen lassen. Platten von 260 mm L. + 40 mm B. bis zur Kirsch-

rothhitze erwärmt und in Wasser von 28° C. abgekühlt, sollen sich in einem Radius = der $1^1/_2$fachen Dicke des Bleches ohne Bruch biegen lassen.

Aehnliche Bestimmungen sind auch seitens der deutschen Fortificationsbehörden und englischen Admiralität in Giltigkeit und die Commission des »Vereines deutscher Eisenhüttenleute« hat sich mit deren Fassung einverstanden erklärt. — Russische Behörden verlangen einen Kohlenstoffgehalt von 0·18—0·22%, eine Zugfestigkeit von 26—31 t pro □Zoll und 17% Dehnung. — Die heiße und kalte Biegungsprobe ist wie bei der englischen Admiralität, nur mit dem Unterschiede, daß bei den Kaltproben das Material in Zeiträumen von 20—30 Minuten in 0° C. kaltem Wasser gekühlt wird und hierauf denselben Biegungswinkel ergeben muß, wie Eisen von gewöhnlicher Temperatur. Speciell für fortificatorische Zwecke bestimmte Bleche werden meist noch Schußproben unterzogen, auf die wir hier aber nicht näher eingehen wollen.

Erzeugt werden die dünneren Panzerbleche auf den meisten größeren Stahlwerken Deutschlands und Oesterreichs in den Dimensionen der später zu betrachtenden Kesselbleche. — Die deutsche Marine hat auch aus Gußstahl und Eisen zusammengeschweißte und gewalzte Panzerbleche mit gutem Erfolge verwendet und fanden sich von denselben Muster auf der Düsseldorfer Ausstellung, dagegen sind Panzerplatten aus reinem Schweißmateriale wohl nirgends mehr gebräuchlich.

Für Kesselbleche — (boiler plates — *tôles à chaudière*) — aus homogenem Material, schlägt die Commission als Anforderung vor, das es bei 38—47 kg Festigkeit eine Dehnung von 25—18% zeige, und sich nach vorhergegangenem Ausglühen mit einem Radius = der halben Blechdicke um 180° ohne Bruch biegen lasse. Platten von

260 mm L. und 40 mm B. sollen sich wie bei den Schiffsblechen, bis zur Kirschrothhitze erwärmt und in Wasser von 28° C. abgekühlt, mit einem Radius = der $1^1/_2$fachen Dicke des Bleches ohne Bruch biegen lassen. — Trotz der unleugbar großen Vortheile hat das homogene Material für Kessel-Fabrikation bisher nur geringe Anwendung gefunden und es ist charakteristisch, daß weder die auf Grund der Salzburger Beschlüsse basirten Lieferungsvorschriften der Staatsbahnen noch auch die Normalien der deutschen Dampfkessel-Ueberwachungsvereine das homogene Material berücksichtigen. Desto eingehender beschäftigen sie sich mit dem geschweißten Dampfkesselmaterial.

Die Staatsbahnen geben für das bei Locomotivkesseln zu benützende Schweißeisen folgende Vorschriften: Das Kesselblech muß vorzüglich gut geschweißt, zähe, dicht und ohne Schlacken und Schiefer sein. Die Elasticitätsgrenze soll in der Walzrichtung mindestens 18 kg und quer zu derselben 16 kg pro qmm betragen, bei einer absoluten Festigkeit von 41, beziehungsweise 36 kg pro qmm des ursprünglichen Querschnittes. Die Dehnung muß hierbei mindestens 15% der ursprünglichen Länge und die Contraction 20% des ursprünglichen Querschnittes betragen.

Die Dampfkessel-Ueberwachungsvereine unterscheiden drei Classen von Blechen: a) Mantelplattenblech, b) Bördel- und Krempblech und c) Feuerplattenblech. — Bezüglich des Gewichtes der Blechtafeln wird eine Toleranz von 3% Plus oder Minus gestattet. Die Differenz ist nicht auf jede einzelne Tafel, sondern auf die ganze, respective die Theil-Lieferung zu beziehen. Aeußerlich müssen die Bleche frei von Walzfehlern sein und eine glatte Oberfläche haben; finden sich nach dem Zerreißen oder Biegen anscheinend guter Stücke Fehlstellen durch mangelhafte Schweißung, so

werden auch genügende Prüfungsresultate nicht berücksichtigt. Die Blechstreifen zu den Proben sind etwa 400 mm lang und im rohen Zustande mindestens 50 mm breit zu nehmen; die Kanten der Streifen sind so mittelst Feile, Hobel- oder Fraisenmaschinen zu bearbeiten, daß die Einwirkung des Abtrennungsmodus zuverlässig beseitigt ist. Die Zulässigkeit des Materiales, beziehungsweise die Erfüllung der Normalansprüche an die verschiedenen Materialien und Qualitäten wird durch eine Qualitätsziffer ausgedrückt, welche aus der Addition der Festigkeit in Kilogramm und der Dehnung in Procenten entsteht. Jede Ziffer der Festigkeit und Dehnung darf um die Zahl 1 schwanken, wenn die Qualitätsziffer dabei erreicht wird. — Bei den warmen Biegeproben sind die Stücke um eine gebrochene Kante zu biegen; das Eisen muß kirschroth sein, das Material darf nicht brechen, reißen oder ausfransen. Bei der kalten Biegeprobe werden die Streifen um einen Dorn von 26 mm Durchmesser gebogen. — Ein Streifen gilt als gebrochen, wenn sich auf der convexen Seite in der Mitte der Biegungsstelle ein deutlicher Bruch im metallischen Eisen zeigt.

Mantelbleche sollen folgende Qualitätsziffern aufweisen: In der Längsfaser 40 in der Querfaser 30; es soll nämlich betragen für die Langfaser die Zerreißfestigkeit 30 kg, die Dehnung 10%, für die Querfaser aber respective 25 und 5.

Bördel- und Krempblech soll in der Längsfaser die Qualitätsziffer von 47, d. h. eine Zerreißfestigkeit von 35 kg und eine Dehnung von 12 mm aufweisen, für die Querfaser dagegen eine Qualitätsziffer von 41, d. h. eine Zerreißfestigkeit von 33 kg und eine Dehnung von 8%.

Von Feuerplattenblech endlich wird eine Qualitätsziffer von 54 verlangt in der Längsfaser, d. i. eine Zerreiß-

festigkeit von 36 kg und eine Dehnung von 18%; in der Querfaser sollen 46, resp. 34 und 12 gefordert werden.

Der bei der warmen Biegeprobe auszuhaltende Biegungswinkel soll bei Mantelblech in der Längsfaser 110°, in der Querfaser 80° betragen, bei Bördelblech 150° und resp. 120°, bei Feuerplattenblech aber in beiden Richtungen 180°. Für die Biegung im kalten Zustande um einen 26 mm Dorn werden folgende Winkel gefordert:

Dicke in mm	Mantelplattenblech		Bördelblech		Feuerplattenblech	
	Langfaser	Querfaser	Langfaser	Querfaser	Langfaser	Querfaser
	Grade					
6—7	50	30	80	50	110	90
8—9	45	25	70	40	100	80
10—11	40	20	60	35	90	70
12—13	35	15	50	30	80	60
14—15	30	12	40	25	75	50
16—17	25	10	35	20	70	40
18—19	20	8	30	15	65	35
20—21	15	5	25	10	60	30

Die Commission des »Vereines deutscher Eisenhüttenleute« endlich geht im Ganzen mit den obigen, unter ihrer Beihilfe vereinbarten Bestimmungen conform. Doch meint sie, es genüge vorläufig, die Festigkeits- und Biegungswerthe zu bestimmen, die Nomenclatur überlasse man besser den Consumenten und Producenten. Auf die Dauer sei allerdings eine allgemein anerkannte Nomenclatur, welche die Qualität des Fabrikates möglichst genau bezeichnet, als dringend wünschenswerth anzusehen, schon um die mannigfaltigen bisher üblichen Bezeichnungen zu beseitigen, welche zum Theile den thatsächlichen Verhältnissen nicht mehr entsprechen, wie z. B. Holzkohlenbleche aus reinem Holzkohleneisen wenig oder gar nicht mehr gefertigt werden.

Jedes Blech ist auf beiden Seiten genau zu besichtigen, um festzustellen, ob seine Oberfläche glatt, eben, ohne Blasen, Beulen, Risse und wesentliche Walzfehler oder Schiefer ist. Die Bleche müssen die vorgeschriebenen Maße nachweisen, jedoch sind Abweichungen bis zu 10 mm in der Länge und Breite gestattet. Das Gewicht muß bei Verwiegung einzelner Bleche bis auf 5% ±, bei Verwiegung größerer Partien bis auf 3% ± mit dem durch die Rechnung ermittelten übereinstimmen. Um das Gewicht eines bestimmten Bleches aus seinen Dimensionen zu berechnen, genügt es, daran festzuhalten, daß 1 qm von 1 mm Dicke genau der Ziffer des specifischen Gewichtes in Kilogramm entspricht, also in Schmiedeisen 7·78, in Stahl 7·87 kg wiegt; ferner wiegt ein rheinischer □' Eisenblech, 1 mm dick, 0·85, ein österreichischer 0·80 und ein englischer 0·715 kg.

Die Preisberechnung der Kesselbleche in den verschiedenen Ländern variirt ganz außerordentlich, doch haben dieselben stets das Gemeinsame, daß für die gewöhnliche Handelsqualität viereckig beschnittene Bleche in mittleren Dimensionen und bis zu einem Maximalgewichte ein Grundpreis festgesetzt ist, während für bessere Qualitäten, größere Dimensionen und Gewichte, Façons und zuweilen auch für genau einzuhaltendes Maß ein Ueberpreis hinzutritt, auch wird häufig für eine mindere Qualität ein Nachlaß vom Grundpreise gewährt. Die Höhe der Ueberpreise und die Grenzen, in denen sie gelten, variiren aber so bedeutend, daß wir auf ein allgemeiner giltiges Schema verzichten und uns darauf beschränken, die auf hervorragenden Werken der einzelnen Productionsbezirke geltenden Bestimmungen aneinander zu reihen.

Steiermärkische Werke rechnen für Ia und IIa Schweißeisen-Qualität, Kessel-, Platten- und Schiffsbleche,

rechtwinklig beschnitten, 300—1900 mm breit, 4—25 mm dick und bis 5 m lang, folgende Zuschläge zum jeweiligen Grundpreise: Bis 1000 mm breit, 20—200 kg schwer, in Ia-Qualität 50 kr. Ueberpreis, in IIa zum Grundpreis.

Gewicht per Tafel	Breite								Rundböden			
	bis 1600 mm				über 1600-1900 mm				bis 200 mm Dmt			
	I		II		I		II		I		II	
	fl.	kr.	fl.	kr.	fl.	kr.	fl.	kr.	fl.	kr.	fl.	kr.
20—200 kg .	1	—	—	50	1	50	1	—	4	—	3	50
201—250 „ .	2	—	1	50	2	50	2	—	5	—	4	50
251—300 „ .	3	—	2	50	3	50	3	—	6	—	—	—
301—350 „ .	4	—	3	50	4	50	4	—	8	—	—	—
351—400 „ .	5	—	4	50	5	50	5	—	10	—	—	—
401—500 „ .	6	—	5	50	6	50	6	—	12	—	—	—
501—600 „ .	7	—	6	50	7	50	7	—	14	—	—	—

Böhmische Werke rechnen:

Reservoirbleche (Preßbleche, Büchsen- und Stößelbleche) bis 2000 mm breit von 3 mm aufwärts zum Grundpreise, Streifen unter 350 mm breit, sowie runde und halbrunde Böden bis 2050 Durchmesser mit 1 fl. Ueberpreis ebenso für Kesselblech-Qualität 1 fl., für Feuerplatten-Qualität 2 fl. und für Bessemerstahlblech $3\frac{1}{2}$ fl. Zuschlag pro 100 kg.

Mährische Werke notiren für rechtwinkelig beschnittene Bleche von 5 mm Stärke bis 1500 B. und 7000 L. folgende Ueberpreise pro 100 kg:

Qualität	bis 250	500	600	700 kg pro Blech
Ordinär-Bleche (Reservoir-, Träger-, Platten-, Schiffs- und Brückenbleche	0·—	1·50	3·—	4·—
Qualitätsbleche (Kesselbleche) .	1·50	3·—	5·—	8·—
Extra-Qualitätsbleche (Feuer- und Bördelbleche)	4·—	6·—	9·—	13·—

Von 1500—1750 mm Breite 1 fl., von 1750 bis 2000 mm 2 fl. mehr. Runde und halbrunde Bleche 3 fl. Ueberpreis, andere Façons werden nach den dazu erforderlichen rechtwinkeligen Blechen berechnet. — Kothflügelbleche 2 fl., Stößel- und Büchsenbleche 1 fl. mehr.

Oesterreichisch-schlesische Werke liefern Tafeln von 5 mm Stärke bis 1450 mm B. und 7000 mm L., rechtwinkelig beschnitten, zu folgenden Ueberpreisen:

Qualität	Gewicht per Tafel in kg bis 250	500	über 500
Feuerbleche	4	6	—
Ia Kesselbleche	1½	3	6
II Platten- und Reservoirbleche . .	0	1½	3

Runde und halbrunde Bleche 4 fl. mehr, ebenso Stahlbleche 4 fl. höher, Façonbleche nach den erforderlichen rechteckigen Blechen; Kothflügelbleche 2 fl., Stößel- und Büchsenbleche 1 fl. mehr.

Oberschlesische Werke rechnen nach folgenden Qualitäten, welche durch die beigesetzten garantirten Angaben über Zerreißfestigkeit und Dehnung charakterisirt werden.

Qualität	Festigkeit längs	Festigkeit quer	Dehnung längs	Dehnung quer	Ueberpreis M pro 10 kg
Gewöhnliche Coaks- und Stahlbleche .	32 kg	25 kg	7%	5%	0
Kesselblech O. . . .	34 „	32 „	12 „	7 „	2
Best Best, Feinkorn O.	36 „	34 „	15 „	10 „	5
Holzkohlen O. oder Best Best oder Best Feinkorn . .	38 „	36 „	18 „	14 „	6

Manche Werke zählen noch eine Lowmoor-Qualität auf zu 12 M Ueberpreis, während Andere statt der zwei

besseren Qualitäten, ähnlich den oben erwähnten Vereinbarungen nur eine Holzkohlenqualität zu 7 M pro 100 kg Ueberpreis anführen. Die obigen Preise gelten für rechtwinkelige Bleche nicht über 1700 mm breit, 5000 lang und bis 350 kg schwer. Ueber dies Gewicht bis 400 kg erhöhen sich die Preise um 2 M, bis 450 um 3, bis 500 um 5, bis 550 um 8, bis 600 um 12, bis 650 um 17 und bis 700 kg um 23 M pro 100 kg. Runde und Façonbleche 2 fl. Ueberpreis und mehr. Abweichende Ueberpreise für Gewicht kommen vor: Bis 400 Grundpreis; bis 450 kg $1^1/_2$, 500 kg 3, 550 kg $4^1/_2$, 600 kg 6, 700 kg 9 und 750 kg $10^1/_2$ M. Dieselben gelten bis zur

Breite	450	750	900	1050	1200	1350	1500	1650	1800
Länge	5500	5000	4500	4000	3500	3000	2500	2500	2000

Für 200 mm Mehrlänge 1 M und für je 25 mm Mehrbreite bis 2200 mm $^1/_2$ M per $^0/_0$ kg Zuschlag. Runde Bleche bis 2350 mm Durchmesser $^1/_6$—$^1/_9$ des Preises für viereckige mehr, doch findet bei größeren Bestellungen, falls das Gewicht der runden Bleche nicht $^2/_5$ des der rechteckigen Bleche übersteigt, keine Preiserhöhung statt.

In Rheinland-Westphalen unterscheidet man bis zu fünf Qualitäten, von denen gewöhnliche Kesselbleche zum Grundpreise gerechnet werden, während einerseits IIa Coaks- oder Reservoir-Qualität einen Unterpreis von 1 bis $1^1/_2$ M pro 100 kg genießt und andererseits für bessere Qualitäten folgende Aufpreise gerechnet werden: Best-Qualität zum Bördeln und Schweißen 10—30 M; Feuerbleche oder Best Best Feinkornbleche für directes Feuer 30—60 M; Ia Feuerbleche, Ia Locomotiv-Kesselbleche, Holzkohlenbleche, Extra Best Best oder auch Lowmoorbleche 60—90 M Ueberpreis pro 100 kg. Dabei ist es Gebrauch, für die drei mittleren Qualitäten ähnliche oder namentlich

bezüglich der Dehnung noch etwas höhere Qualitätsziffern zu garantiren wie auf schlesischen Werken, oder wie sie vom Dampfkesselüberwachungs-Vereine gefordert werden. Der Grundpreis gilt für rechtwinkelig beschnittene Bleche von 5—26, seltener bis 33 mm Stärke und bis zu einem Gewichte von 400 kg (zum Theil nur bis 300 kg) pro Tafel innerhalb folgender Dimensionen. Die eingeklammerten Werthe werden nur von einzelnen Werken bewilligt.

mm Stärke	mm Breite		mm Länge
5—6·4 (6·9)	800	bis	4000 (5000)
»	1000	»	3500 (4000)
»	1100	»	3000 (3600)
»	1300	»	2500 (3000)
»	1400	»	2250 (2800)
6·5 (7) und stärker	800	»	6000 (6250)
» »	1000	»	5000 (5500)
» »	1100	»	4000 (4500)
» »	1300	»	3500 (3850)
» »	1450	»	3000 (3500)
» »	1600	»	2750 (3100)

	mm Stärke		mm Durchmesser
Runde Bleche von	5—6·4 (6:9)	bis	1400 (1500)
» » »	6·4 (6·9) b. 10	»	1600 (1800)
» » »	10 und stärker	»	1900 —

Bei Ueberschreitungen dieser Normalsätze erhöht sich der Preis pro 100 kg

a) bei rechtwinkeligen Blechen:

für je 100 mm L. bis zur Br. von 1300 mm um 1 M
» » 100 » » » » » über 1300 » » 2 »
» » 25 » gr. Br. von 1400-1800 » » 2—3 »
» » 25 » » » über 1800 » » 6 »

b) bei runden Blechen:

für je 25 mm Durchm. über 1900—2100 mm um 2—3 M
» » 25 » » » 2100 » » 3—6 »

Abweichend davon rechnen Schulz, Knaudt & Co. in Essen a. d. Ruhr:

ür je 25 mm Durchm. über 1500—2500 mm 2 M
» » 20 » » » 2500 » 2 »

Die meisten Walzwerke liefern gerade Bleche zu 2000—2400 mm Breite und runde bis 2500 mm Durchmesser. Schulz, Knaudt & Co in Essen a. d. Ruhr aber liefern rechtwinkelige Bleche bis 2500 mm Breite und Böden bis zu der kolossalen Breite von 2800 mm.

Gewichtsüberpreise rechnen die meisten Werke von 400, einzelne auch von 300 kg ab, und zwar für jede angefangenen 50 kg Mehrgewicht von 10—12 M Zuschlag. Für Façon rechnet man in der Regel bei runden Blechen 10% Aufschlag, halbrunde und façonnirte Bleche werden als rechtwinkelige berechnet und der Abfall zum halben Grundpreise gutgebracht.

Englische Werke liefern franco norddeutsche Häfen Kesselbleche in drei Qualitäten; b = best crown, best eagle, oder dergl.; bb = Best Best und bbb = Best Best Best; davon kostet die zweite in der Regel 3 M, die dritte 7 M pro 100 kg mehr als die erste. Ferner gilt der Grundpreis nur

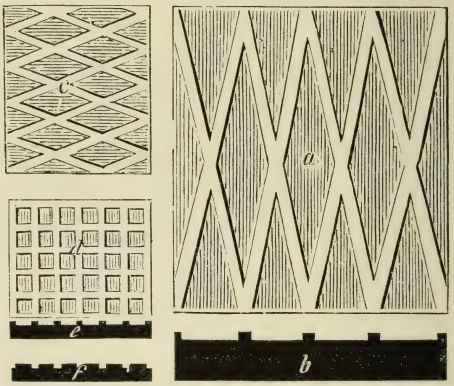
bis zu 300 kg Gewicht für die ersten beiden und
» » 200 » » » » letzte Qualität.

Für jede angefangenen 50 kg mehr werden weitere 2 M Ueberpreis gerechnet. Ebenso für jede 150 mm (oder Theile dieses Maßes) über 1220 mm (4') Breite 2 M, über 4570 mm (15') bis 5480 mm (18') Länge 4 M, über 5480—9140 mm 30') Länge 6 M mehr. Bleche über 1828 mm Breite (6')

werden nur ungern geliefert. Runde und halbrunde Bleche 4 M, Façonbleche 1—3 M Ueberpreis.

Gerippte Bleche — (ribbed plates) — das heißt Bleche, welche auf der einen Seite mit erhabenen, meist geradlinigen Erhöhungen versehen sind, werden von vielen Kesselblech-Walzwerken geliefert. Die Rippen durchschneiden sich meist schiefwinkelig, wie Fig. 32 zeigt, a, b mit der Längsrichtung, c mit der Querrichtung nach laufenden Feldern. Seltener sind rechtwinkelig sich durchschneidende Rippen, wie

Fig. 32.



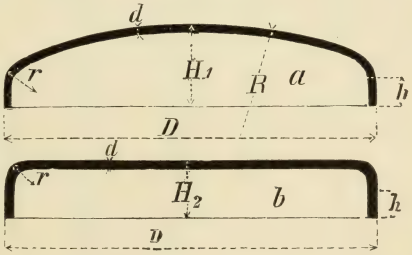
sie Fig. 32 d im Grundriß und e im Durchschnitt zeigt. Auch Bleche mit vertieften Furchen nach den Mustern von Fig. 32 d und dem Durchschnitt von f kommen vor, sogenannte gesteinte Bleche. Die Höhe der Rippen, resp. Quadrate schwankt auf den verschiedenen Hüttenwerken von $^1/_2$—2 mm, die Stärke der ganzen Bleche von 5 bis 20 mm. Der Verwendung gemäß als Belagbleche in Fabriks- und Lagerräumen, an Locomotiven und um stationäre Maschinen, als Pflasterung für Höfe und Straßen ꝛc., aber

stets in flachem, unverarbeitetem Zustande, werden sie meist in der geringsten Qualität erzeugt und zum Theile sogar unter Grundpreis, zum Theile mit Aufschlägen bis zu 3 fl. ö. W., resp. 5 M pro 100 kg berechnet. Die bislang erzeugte Maximalbreite dürfte wohl 1500 mm sein; bezüglich der Längen-, Gewichts- und Façonüberpreise aber gelten meist die auf den betreffenden Etablissements für glatte Bleche gebräuchlichen Ueberpreis-Bestimmungen.

Außerdem liefern viele Kesselblech-Walzwerke noch gepreßte Façons, die wir der Einfachheit halber hier gleich mit erledigen wollen. Die gebräuchlichste Form derselben sind

Kesselböden, welche meist in der durch Fig. 33a dargestellten vertieften oder in flacher Form vorkommen, wie sie Fig. 33b zeigt, und aus dem eigentlichen Boden und einem rund umlaufenden, winkelrecht zu ersterem stehenden Bord von der Höhe h bestehen; seltener fällt dieser Bord ganz weg, so daß nur eine runde, nach der Mitte zu vertiefte Platte übrig bleibt. Während die Kesselböden früher meist von der Hand geformt wurden, haben sich die bedeutenderen Werke in den letzten zehn Jahren meist mit hydraulischen Preßvorrichtungen ausgerüstet, welche auf den gleichen Formen vertiefte und flache Böden zu pressen gestatten. Wir geben im Nachfolgenden einige Sortimente leistungsfähiger Hüttenwerke. In den Tabellen bedeuten die Buchstaben conform mit der Figur 33a und b Folgendes: D = äußerer Durch-

Fig 33.



messer der Böden, r = Radius des Börtels, h = Höhe der Krempe, R = Radius der Wölbung, H_1 ganze Höhe des vertieften, H_2 des flachen Bodens, d geringste, d_1 größte Blechstärke.

1. Sortiment der Neuberg-Mariazeller Gewerkschaft in Steiermark:

D	r	h	R	H_1	H_2	d d_1
320	30	80	317	115	—	8—10
400	30	80	400	130	—	8—10
500	30	80	500	140	—	8—10
600	30	100	600	175	—	8—12
650	30	100	650	183	—	8—12
700	30	100	700	190	—	8—12
800	30	100	800	205	—	8—15
900	40	100	900	220	—	8—15
945	40	100	945	225	—	8—15
1000	40	100	1000	230	—	10—15
1100	40	110	1100	250	—	10—15
1265	40	110	1265	260	—	10—15
1300	30-40	110	1300	270	110	12—26
1425	40	110	1425	280	—	12—20
1500	40	110	1500	290	—	12—22
1700	40	120	—	—	120	15—26

Ueberpreise bis zum Gewichte von:

	50	100	200	400	400 kg
Kesselblech Q.	12	10	8	9	10
Stahl	9	7	—	6	7

Die Kesselböden können auch um 5—10 mm kleiner oder größer geliefert werden.

2. Sortiment des Borsigwerkes in Oberschlesien:

Durchmesser mm	300—400	500—650	700—800
Blechstärke mm	8—12	10—14	11—15
Durchmesser mm	850—1000	1050—1250	1300—1450
Blechstärke mm	12—16	13—17	14—18
Durchmesser mm	1500—1700	1800—1900	2000—2200
Blechstärke mm	15—19	16—20	22—26

In Kesselblechqualität werden folgende Gewichtsaufschläge gerechnet: bis 50 kg 5 M, 100 kg 3 M, 150 kg 2 M, 250 kg 1 M, 300 kg 0 M, 350 kg 2 M, 400 kg 3 M, 450 kg 4 M, 500 kg 6 M, 600 kg 7 M, 650 kg $8^1/_2$ M, 700 kg 10 M; außerdem für Durchmesser über 1700 mm 1 M, 1800 mm 2 M, 1900 mm 3 M, 2000 mm 4 M, 2100 mm 6 M, 2200 mm 9 M pro 100 kg.

3. Sortiment von Schulz, Knaudt & Comp., Essen a. d. Ruhr. G_1 Gewicht bei der schwächsten, G_2 bei der stärksten Blechsorte in Kilogr.

D	h	R	H_1	H_2	d d_1	G_1	G_2
315	65	470	105	85	$6^1/_2$—13	6—	15
390		550	105	95	»	10—	20
450		600	137	100	»	12—	30
470		940	115	100	»	15—	32
500		650	143	100	»	17—	35
550		700	150	110	»	19—	38
600		750	157	110	»	21—	40
630		1100	150	110	$6^1/_2$—16	23—	60
650		800	163	110	»	25—	67
700		850	170	110	»	29—	76
705		1250	150	110	»	30—	78
750		900	176	110	»	32—	85
785		1250	160	115	»	35—	88
800		950	183	115	»	37—	100

D	R	H_1	H	d d_1	G_1 G_2
850	1000	190	115	$6\frac{1}{2}$—16	40—105
865	1250	170	115	»	43—108
900	1100	196	115	»	45—122
940	1250	170	115	»	47—125
950	1200	203	115	»	50—135
1000	1300	210	115	»	55—140
1100	1400	220	120	»	67—150
1200	1500	230	120	$6\frac{1}{2}$—20	75—132
1255	2000	210	120	»	80—238
1300	1600	240	120	»	90—270
1400	1700	250	125	»	95—310
1410	2000	220	125	»	105—320
1500	1800	260	125	»	118—358
1570	2000	240	125	»	125—365
1600	2000	245	125	»	130—390
1700	2200	270	125	15—20	290—440
1725	2200	250	130	»	300—455
1800	2400	275	125	»	315—480
1885	2200	280	130	»	345—520
1900	2600	290	130	»	350—525
2000	2800	275	130	13—25	425—800
2100	—	—	130	16—25	525—850
2200	—	—	130	»	580—900

Bei $6\frac{1}{2}$—8 mm Stärke ist die Krempe 25 mm niedriger und somit auch die Tiefe 25 mm geringer. Diese Böden werden in Kesselblechqualität zum Grundpreise, ausgeglüht und revidirt mit 30 M Ueberpreis und mit folgenden Zuschlägen geliefert: a) für Gewichte (bis 25 kg 2 M per Stück) bis 50 kg 80 M, bis 100 kg 60, bis 150 kg 40, bis 400 kg 30, bis 450 kg 40, bis 500 kg 50 M Ueberpreis per 1000 kg und über 500 kg hinaus für jede weitere

angefangene 50 kg 10 M pro 100 kg höher; b) für Dimensionen von 2000 mm Durchmesser 10 M, 2100 mm 20 M, 2200 mm 30 M pro 1000 kg mehr.

4. Sortiment der Eisenindustrie zu Styrvum:

		Vertiefte Böden			Flache Böden		
D	$d-d_1$	r	h	H_1	r	h	H_2
300	3—6	—	—	—	10	40	50
350	"	"	"	"	"	"	"
400	"	"	"	"	"	"	"
450	"	"	"	"	"	"	"
470	8—13	55	60	145	35	60	95
500	"	"	"	150	"	"	"
550	"	"	"	160	"	"	"
600	"	"	"	170	"	"	"
630	"	"	"	180	"	"	"
650	"	"	"	"	"	"	"
700	"	"	"	190	"	"	"
750	8—14	65	70	200	40	70	110
785	8—10	"	"	180	50	"	120
	11—14	"	"	200	55	"	125
800	8—14	"	"	210	40	"	110
850	"	"	"	215	"	"	"
900	"	"	"	220	"	"	"
940	8—10	"	"	200	50	"	120
	11—14	70	"	234	56	"	126
950	9—14	65	"	225	40	"	110
1000	"	75	75	250	50	75	125
1100	10—14	70	"	240	55	"	130
	14—16	72	"	205	"	"	"
1200	10—15	75	"	260	50	"	125
1255	8—10	25	"	125	—	—	—
	8—12	67	"	220	50	75	125
	12—15	90	"	272	56	"	130
1300	14—16	75	"	275	50	"	125
1335	8—11	35	70	125	—	—	—
	10—16	50	75	215	55	80	135
1400	14—16	70	80	235	65	"	145
1410	8—10	30	65	125	—	—	—
	"	80	"	220	55	80	135
	11—16	50	80	235	"	"	"
1500	8—10	80	"	265	—	—	—
	14—17	72	"	250	65	80	145
1570	8—10	30	65	125	—	—	—

		Vertiefte Böden			Flache Böden		
D	$d-d_1$	r	h	H_1	r	h	H_2
1570	8—10	50	80	250	65	80	145
	14—17	72	"	258	65	80	145
	17—23	—	—	—	55	"	135
1600	12—20	—	—	—	"	"	"
1700	16—18	—	—	—	60	85	145
1800	17—19	—	—	—	"	"	"
1900	18—20	—	—	—	"	"	"
2000	19—21	—	—	—	65	90	155
2100		—	—	—	"	"	"
2200	20—22	—	—	—	"	"	"

Zusätze bei Böden von kg 25— 50 M 50
» » 51—100 » 30
» » 101—150 » 20
» » 151—250 » 10
» » 251—300 Grundpreis.
» » 301—350 M 10
» » 351—400 » 20
» » 401—450 » 30
» » 451—500 » 40
» » 501—550 » 60
» » 551—600 » 70
» » 601—650 » 80
» » 651—700 » 90
» » 701—750 » 100
» » 751—800 » 115
» » 801—850 » 130

sowie für Uebermaß bei einem Durchmesser von
2000 mm . . . . . M 20
2100 » . . . . . » 30
2200 » . . . . . » 40
Alles pro 1000 kg.

Buckelplatten wurden zeitweise sehr stark für Brückenbelag verwendet, seit Erfindung der später zu betrachtenden Trägerwellenbleche treten die ersteren aber immer mehr zurück. Am gebräuchlichsten ist das kuppelförmige Muster (Fig. 34a), doch kommen auch cylindrische Buckelplatten vor, wie Fig. 34b. Erstere werden von vielen Werken in beschränkter Auswahl, je nachdem die Formen vorhanden sind, quadratisch oder oblong geliefert, innerhalb der Grenzen von 800 bis 1800 mm für die Längen, respective Breiten inclusive Bord und 5—10 mm Blechstärke und meistens in der geringsten Qualität; für Façon wird drei bis zehn Mark Aufschlag pro Stück berechnet. Einzelne rheinische Werke sind im Besitze mechanischer Vorrichtungen und liefern Buckelplatten in allen beliebigen Façons und Größen. Cylindrische Buckelplatten kommen in denselben Blechstärken vor von 500—1000 mm Breite und 2000 Länge.

Fig. 34.

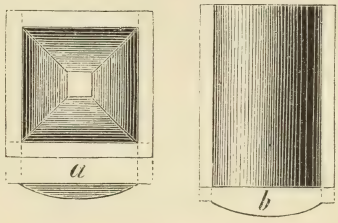
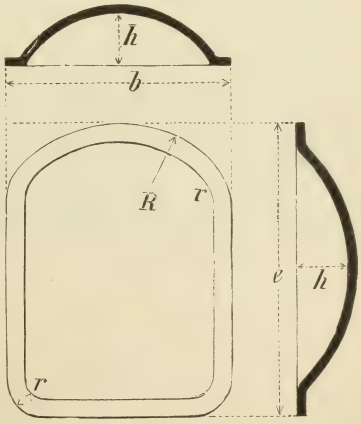


Fig. 35.



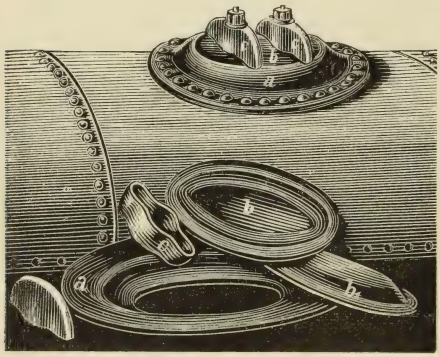
An sonstigen gepreßten Blechfaçons erwähnen wir die von den Dillinger Hüttenwerken, Dillingen bei Saarlouis, in vielen hundert

Mustern aus Blechabfällen, gestanzten schweren Beschlagtheile ꝛc., kugelförmig gewölbte Bleche von Schulz, Knaudt & Comp., gebogene, geschweißte und umgezogene Bleche für Kessel und andere Zwecke, z. B. Kesseldome, Stützen ꝛc. Letztgenannte Firma preßt noch als besondere Specialität Dammthürbleche nach in Figur 35 skizzirtem Muster in zwei Dimensionen:

e	b	h	R	r	d	d_1	G	G_1
1412	1046	250	706	210	26—30		270—410	
1857	1072	250	837	262	23—26		377—485	

Länge und Breite der Thüren kann durch breitere und schmälere Ränder geändert werden.

Fig. 36.



Endlich sind noch schmiedeeiserne Fahrlochverschlüsse für Dampfkessel aus Feinkorneisen und mit Verstärkungsringen von Schulz, Knaudt und Comp. zu erwähnen. Dieselben bestehen, wie Figur 36 zeigt, aus einem Aufsatz a im Gewichte von 35 kg, dessen ovale Oeffnung 300 × 410 mm mißt, dem Deckel b im Gewichte von 10 kg und den Bügeln c im Gewichte von 7 kg. Die ganze Garnitur wiegt also 52 kg und kostet 50 M, passend für Kesselcylinder von 1255—2200 mm Durchmesser, für flache Wände und für gewölbte Böden. Aufsätze für Cylinderdurchmesser von 1000—1255 mm kosten 10, für über

2200 mm Durchmesser 5 M pro Garnitur mehr. Die Stücke sind sauber gepreßt und gebrauchsfertig, nur werden die Bügel ohne Schraubenöffnungen geliefert, Den sonst gebräuchlichen gußeisernen Constructionen gegenüber gewähren die gepreßten Fahrlochverschlüsse größere Sicherheit; sie lassen sich leichter dichten, sind überhaupt bequemer in der Anbringung und im Gebrauche und verbinden damit ein elegantes Aeußere.

Blechabschnitte von Kesselblechen werden meist auf den Walzwerken selbst verbraucht, doch kommen sie mitunter auch im Handel vor. Theils werden sie, nach Qualitäten sortirt, in viereckige Stücke von vorgeschriebener Länge und Schwere (bei variabler Breite und Dicke) geschnitten und als Platinen an Sturzblechwalzwerke abgegeben; theils schneidet man nur die ungesunden Partien ab und werden dann die vieleckigen, nach Stärke sortirten Stücke zum Ausstanzen von Waggonbeschlagtheilen ꝛc. verwendet; theils verkauft man die Blechabschnitte, wie sie fallen, lose oder in Bunden.

Mittelbleche (tôles moyennes) und Feinbleche (tôles fines) werden häufig nicht direct nach Millimetern Dicke classificirt, sondern nach Nummern verschiedener Lehren, deren Kenntniß daher für den Eisenhändler unentbehrlich ist. Die wichtigsten derselben sind die neue deutsche Lehre, welche durch ganz Deutschland immer mehr in Aufnahme kommt, die noch wenig verbreitete neue österreichische Lehre, die englische, welche allgemein in England gilt und auch in einem großen Theile des Continents und überseeischen Ländern neben den landesüblichen Bezeichnungen gang und gäbe ist. endlich die französische Lehre in Frankreich, theils auch in Belgien und Elsaß-Lothringen gebräuchlich, und die Dillinger, nach der viele Werke an der Saar und in Elsaß-Lothringen arbeiten.

Nr. der gangbarsten Lehren	Englische Lehre für Draht, Blech u. Bandeisen	Französische Lehre	Deutsche Blech-Lehre		Dillinger Blech-Lehre		Oesterreichische Schloßblech-Lehre		Oesterreichische Rohrblech-Lehre		Schwarzbl.-Lehre	
	Dicke in mm		Dicke in mm	Gewicht pro qm in kg	Dicke in mm	Gewicht pro qm in kg	Dicke in mm	Gewicht pro qm in kg	Dicke in mm	Gewicht pro qm in kg	Dicke in mm	Gewicht pro qm in kg
1	7·62	0·60	5 50	44	5 50	42·5	9 50	76 92	—	—	—	—
2	7·21	0.70	5·00	40	5·00	38 6	4·65	37 70	—	—	5·0	38·90
3	6·58	0·80	4·50	36	4 50	34·8	3·10	25·10	—	—	3·3	25·67
4	6·05	0·90	4·25	34	4·25	32·8	2 32	17·80	—	—	2·5	19·45
5	5·59	1·00	4 00	32	4·00	31 0	1 86	15·00	—	—	2·0	15 56
6	5·15	1·10	3 75	30	3·50	27·0	1·55	12·55	—	—	1·6	12·45
7	4·57	1·20	3 50	28	3 25	25·1	1·33	10 70	—	—	1·4	10 89
8	4·19	1·30	3 25	26	3·00	23·2	1·19	9·61	—	—	1 2	9·34
9	3·76	1·40	3·00	24	2·75	21·3	1·03	8 37	—	—	1·1	8 56
10	3·40	1·50	2 75	22	2·50	19 3	0 93	7·53	—	—	1·0	7·78
11	3·05	1·60	2 50	20	2·25	17·4	—	—	—	—	—	—
12	2·76	1·80	2·25	18	2·00	15·5	0 77	6 27	—	—	0·8	6·22
13	2 41	2·00	2·00	16	1·85	14·3	—	—	—	—	—	—
14	2·10	2·20	1·75	14	1·70	13·2	0·66	5 38	0·54	4 34	0·7	5·45
15	1·83	2·40	1·50	12	1 55	12·0	—	—	—	—	—	—
16	1·65	2·70	1·37	11	1·40	10·8	0·58	4·71	0·55	4·45	0·6	4·67
17	1·47	3 00	1·25	10	1·25	9·70	—	—	—	—	—	—
18	1·24	3·40	1·12	9	1 10	8·50	0 52	4·20	0 53	4.25	0·55	4·28
19	1·07	3 90	1·00	8	1·00	7 75	—	—	—	—	—	—
20	0·88	4·40	0 87	7	0·90	6·95	0·47	3·77	0·51	4.12	0·50	3 89
21	0·81	4 90	0·75	6	0 80	6·18	—	—	—	—	—	—
22	0·71	5·40	0·62	5	0·70	5·40	0·42	3·43	0·50	4·08	—	—
23	0·63	5 90	0·56	4·5	0·60	4·65	—	—	—	—	—	—
24	0·56	6·40	0·50	4	0·50	3·87	—	—	—	—	—	—
25	0 51	7·00	0 44	3·5	0 40	3 10	0·37	3 01	0 44	3·60	—	—
26	0·46	7·60	0 37	3	0·30	2 92	—	—	—	—	—	—
27	0·41	8·20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
28	0·36	8·80	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
29	0·33	9·40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
30	0·30	10·00	—	—	—	—	—	—	0·37	2·98	—	—
33	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
35	—	—	—	—	—	—	0·29	2 31	0·34	2·77	—	—
50	—	—	—	—	—	—	0·19	1·51	—	—	—	—
100	—	—	—	—	—	—	0·09	0·75	—	—	—	—

Daneben giebt es, vor Allem in Oesterreich noch eine große Zahl abweichender Berechnungsmethoden, deren wichtigste wir hier gleichzeitig mit den üblichen Ueberpreisscalen der Reihe nach besprechen wollen.

Oesterreichische Werke unterscheiden zunächst zwischen Dimensions-, Muster- und Sortimentsblechen. Erstere umfassen alle rechtwinkelig beschnittenen Bleche nach den Dickeabstufungen der neuen österreichischen Schwarzblechlehre von $^1/_2-5$ mm und innerhalb folgender Maximaldimensionen:

Dicke	Breite × Länge	Ueberpr. fl.	Breite × Länge	Ueberpr. fl.	Breite × Länge	Ueberpreis fl.
3·3—5.00	350—1000 × bis 5000	0—1·50	1100—1500 × bis4500	0—2·0	1550—2000 × bis4000	0·20—2·50
3·1—3·25	350—1000 × „ 5000	0—1·50	1100—1500 × „ 4500	0—1·0	1550—2000 × „ 4000	0·20—2·00
2·8—3·00	bis 800 × „ 5000	0—1·50	850—1100 × „ 4500	0—2·50	1150—1800 × „ 4000	0·20—2·50
2·55—2·75	„ 800 × „ 4500	0—2·50	850—1100 × „ 4000	0—2·50	1150—1700 × „ 3500	0·20—3·00
2·05—2·50	„ 800 × „ 4000	0·20—2·50	850—1100 × „ 3500	0·50—2·50	1150—1500 × „ 3000	0·80—3·50
1·8 —2·00	„ 750 × „ 3500	0·50—3·50	800—1000 × „ 3500	0·80—4·—	1050—1500 × „ 2600	1·00—3·00
1·55—1·75	„ 1500 × „ 3000	1—4	—	—	—	—
1·3 —1·5	„ 1000 × „ 3000	1·0—5	1050—1500 × „ 2600	1·5—6	—	—
1·05—1·25	„ 1000 × „ 3000	1·5—6	1050—1500 × „ 2600	2—7	—	—
0·8 —1·0	„ 1000 × „ 2600	2·0—7	—	—	—	—
0·65—0·75	„ 1000 × „ 2300	3·0—8	—	—	—	—
0·55—0·6	„ 1000 × „ 2300	3·5—9	—	—	—	—
0·5	„ 1000 × „ 2000	3·5—10	—	—	—	—

Runde, halbrunde Bleche und Façonstücke erhalten einen sehr verschiedenen Preisaufschlag, der aber in der Regel viel geringer ist, als bei schweren Blechsorten. Geliefert werden dieselben in der Dicke über $2^1/_2$ mm bis 2100 mm Durchmesser, von 0·5—$2^1/_2$ mm Dicke bis 1200 mm Durchmesser. Für einzelne Zwecke werden Dimensionsbleche wohl unbeschnitten mit entsprechendem Preisnachlaß geliefert.

Musterbleche, meist lose in den Formaten 650 × 1000, 650 × 1500, 650 × 2000, 1000 × 1500, 1000 × 2000 und 1000 × 2500 mm werden zu den entsprechenden Preisen der Dimensionsbleche geliefert; doch versteht man zum Theile unter Musterblechen Sortimente in Buschen à 25 kg gebunden und unterscheidet je nach der Tafelzahl in einem Buschen:

25	30	35	40	45	Stück Tafeln im Buschen,
685	658	632	606	580	mm Länge,
448	421	395	369	343	mm Breite.

Sortimentsbleche nach neuer Lehre werden meist in Buschen von 25 oder 50 kg geliefert. Die Nummer der Lehre bezeichnet dann gleichzeitig die Anzahl von Tafeln in einem Buschen. Die gebräuchlichsten Dimensionen sind 1. Schwarzbleche zu 650 × 1000 mm in Buschen à 50 kg und zu folgenden Ueberpreisen, den Preis der dickeren Sorten als Grundpreis angenommen:

Nr., resp. Tafelzahl per Buschen	2—7	8—10	12—14
Ueberpreis pro 100 kg in fl.	0—2	$^1/_2$—3	$1^1/_2$—3
Nr., resp. Tafelzahl per Buschen	16	18	20
Ueberpreis pro 100 kg in fl.	$2^1/_2$—4	$3^1/_2$—6	5—7

In halben Größen 650 × 500 mm und Bunden zu 25 kg werden die entsprechenden Stärken zu gleichen Ueberpreisen geliefert, ebenso auch in 325 × 1000 mm. Dabei

werden die dickeren Bleche bis Nr. 12 als Schloßbleche, 14—20 als Dachbleche bezeichnet. Einzelne Werke liefern die letzteren auch in halben Größen und Buschen von vollem Gewichte, also zu 28, 32, 36 und 40 Tafeln im Bunde. 2. Rohrbleche in 50 kg Buschen werden mit folgenden Dimensionen und Ueberpreisen geliefert:

Taf. im Buschen	mm		mm		
bis 35	325 × 1000	0·58	und stärker	2—4	fl.
36—45	» »	0·44	»	5—7	»
» 30	400 × 1000	0·54	»	3—5	»
31—35	» »	0·45	»	6—8	»
» 25	475 × 1000	0·55	»	3—5	»
26—30	» »	0·45	»	6—8	»

Viele Werke rechnen übrigens noch nach alten Sortimenten, welche in Buschen von 28 kg und folgenden Dimensionen angefertigt werden:

632 × 948 mm zu	2	3	4	5	6	Taf. p. Buschen
und resp.	3	2	1·52	1·21	1	mm Blechstärke.
579 × 843 mm zu	7	Taf. p. Busch. u.			1·07	mm Stärke
553 × 790 » »	8	» »	»	»	1·04	» »
527 × 738 » »	10	» »	»	»	0·94	» »
500 × 711 » »	12	» »	»	»	0·85	» »
474 × 685 » »	14	» »	»	»	0·80	» »
474 × 658 » »	16	» »	»	»	0·73	» »
474 × 632 » »	18	» »	»	»	0·67	» »
448 × 632 » »	20	» »	»	»	0·64	» »

Auch kommen 474 × 632 mm zu 14, 16 und 20 Tafeln per Buschen und resp. 0·87, 0·76 und 0·61 mm Stärke vor, dann 474, 448, 421, 395 und 579 mm zu resp. 22—30 Tafeln per Buschen und 0·73—0·53 mm Stärke, 316 × 553 mm zu 32 Tafeln per Buschen und

0·65 mm Stärke, 356 × 527 mm zu 40 Tafeln per Buschen und 0·49 mm Stärke, endlich 316 × 500 mm zu 50 Tafeln per Buschen und 0·46 mm Stärke.

Alle diese Breiten- und Längendimensionen entsprechen mehr oder weniger runden Werthen im alten österreichischen Zollmaße. Dachbleche werden auch noch häufig in den Dimensionen 632 × 948 mm entsprechend 24 × 36" geliefert, und zwar zu 16 Tafeln bei 0·76 mm Blechstärke, 18 Tafeln und 0·67 mm, 20 Tafeln und 0·60, 22 Tafeln und 0·55 mm und schließlich zu 24 Tafeln per Buschen von 56 kg und 0·5 mm Blechstärke. Das alte Rohrblechsortiment rechnet wieder nach Buschen zu 28 kg, und zwar bis zu 20 Tafeln im Buschen, in den Dimensionen 474 × 632, oder 474 × 948 mm, über 20 Tafeln nur in ersteren Größen.

Uebrigens giebt es auf den verschiedenen kleineren Werken noch eine große Zahl abweichender Sortimente, z. B. runden manche die dem Zollmaße entsprechenden Millimeter-Werthe ab, schreiben statt 632 × 948, 630 mal 650 ꝛc. ꝛc. Constant bleibt nur das Gewicht per Buschen und die einzelnen Stücke werden dann als 3er, 4er, 20er ꝛc. bezeichnet. Auch die Preisberechnung variirt in den verschiedenen Productionsbezirken sehr stark, so haben ungarische Werke durchschnittlich geringere, böhmische und mährisch-schlesische Werke höhere Ueberpreise als Steiermark. Bezüglich der Qualität wird im Allgemeinen verlangt, daß sich die mittleren und schwachen Dimensionen ohne Anstand nach beiden Richtungen falzen lassen, während man sich bei den stärkeren Sorten mit mehr oder weniger starken Biegungen begnügt. Im Uebrigen wird nach den betreffenden Ursprungsprovinzen classificirt: ungarische, steirische, kärntnerische, böhmische und schlesische Bleche ꝛc. ꝛc.

Auch unterscheidet man je nach dem verwendeten Rohmateriale: Holzkohlen-Eisenbleche, harte und weiche Bessemer-Stahlbleche, gefrischte Holzkohlenbleche, Gußstahlbleche, Ia Gerbstahlbleche, welche je 1—5 fl. höher gerechnet werden als die entsprechenden Handelsqualitäten. Bessemer-Stahlbleche und Gußstahlbleche werden noch nach Härtegraden classificirt und erstere in den Härten 2 bis zu 5 fl., 3 bis zu 4 fl., 4 bis zu 3 fl., 5 bis zu 2 fl. pro 100 kg höher gerechnet, die weiteren Nummern aber zum gleichen Preise wie Eisenbleche, während steirische Gußstahlbleche in den Härten 2 bis zu 15 fl., 3 bis zu 14 fl., 4 bis zu 13 fl. und Härte 5 bis zu 12 fl. pro 100 kg Ueberpreis kosten.

Kothflügelbleche werden meist in Buschen à 28 kg 100—160 mm breit, 1260—1360 mm lang und zu 12 bis 16 Tafeln im Buschen geliefert.

Für Rinnenbleche ist u. A. folgendes Sortiment gebräuchlich: in Buschen von 28 kg und bei 948 mm Länge die Breite von 395 für Nr. 12, resp. 12 Tafeln per Buschen und 0·80 mm Stärke, und von 369 für die Nummern 14, 16 und 18, resp. 0·75, 0·67 und 0·57 mm Stärke.

Quadratbleche in Buschen à 28 kg werden nach der Breite und Länge in Zollen nummerirt und in folgenden Sorten geliefert:

Nr. zugl. Br. u. L. in "	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Anzahl d. Tafeln im Buschen	28	24	22	20	18	16	14	12	10	8
Dicke in '''	0·32	0·34	0·33	0·32	0·32	0·33	0·34	0·37	0·40	0·46

Auf ganz anderen Grundlagen beruhen die Cassenblech-Sortimente. Es gehören bei denselben immer die zu einer Cassa erforderlichen 10—20 Stück Bleche zusammen. Dieselben variiren aber untereinander sehr bedeutend in allen Dimensionen, z. B. besteht ein Sortiment für eine große Cassa aus: 1 Tafel 1321 × 480, 1 Tafel 1633 × 493,

1 Tafel 1738 × 1054, 2 Tafeln 1712 × 606, 2 Tafeln 1027 × 606, alle $3^1/_2$ mm stark; 1 Tafel 1534 × 507 und 1 Tafel 1534 × 355 und × 3·3 mm; 1 Tafel 1540 × 856, 2 Tafeln 1540 × 856 und 2 Tafeln 856 × 540 × 2·7 mm; 3 Tafeln 849 × $408^1/_2$ und 1 Tafel 849 × 355 × 2·2 mm. Ein Sortiment zu einer kleinen Cassa setzt sich zusammen aus je 1 Tafel 560 × 461 × 3·3, 632 × 527 und 481 × 356 × 3 mm, 487 × 362 × 2·2 mm und je 2 Tafeln 606 × 501 und 421 × 3 mm, 487 und 382 × 3·75 × 2·2 und 362 × 263 × 1·6 mm. Die schwächeren Sortimente werden in Buschen zusammengebunden, die größeren lose geliefert, für beide ist aber ein bestimmtes Gesammtgewicht vorgeschrieben, z. B. für die obige große Garnitur 321 kg, für die kleinere 57 kg. Da an die Qualität dieser Cassableche meist keine Ansprüche gestellt werden, verwendet man zu denselben selbst bei steirischen Cassenfabriken ordinäre böhmische, schlesische, resp. mährische Bleche. Die Dimensionen zeigen nach den Bedürfnissen der verschiedenen Cassenfabrikanten sehr bedeutende Abweichungen. — Sonstige Sortimente als Zuckerformenbleche, Preß-, Schablonen-, Hacken-, Pflug-, und Mollbleche, Achsen-, Büchsen- und Stößelbleche variiren je nach Herkommen und Bedarf der Kundschaft ganz außerordentlich, sowohl nach Dimensionen, Façons, Gewichten als nach Verpackung und Preisberechnung.

Feinere Bleche für Tassen, Schüsseln und allerhand Spenglerwaaren werden entzundert oder decapirt — (scaled — *décapé*) — geliefert, (cynderfreie Schwarzbleche), auch wohl zum Verzinnen, Verbleien, Verzinken vorbereitet (gebeizte und dressirte Bleche) und dann meist in Kisten, seltener in losen Bunden zum Versandt gebracht. Die Maße und Berechnung derselben weichen nur wenig von den später zu betrachtenden Weißblechen ab und kommen wir bei denselben darauf zurück.

In Oberschlesien werden Mittel- und Feinbleche in folgenden Dimensionen erzeugt:

In Minimalstärken von								
1/2	mm	800	mm	breit	und	1800	mm	lang
1	»	1000	»	»	»	2000	»	»
1 1/2	»	1250	»	»	»	3000	»	»
3	»	1300	»	»	»	3500	»	»
4	»	1400	»	»	»	4000	»	»
5	»	1650	»	»	»	5000	»	»

Innerhalb dieser Dimensionen werden jedoch die nachstehenden Dimensionsüberpreise gerechnet:

4—2	2—1 1/2	1 1/2—1 1/4	1 1/4—1	1—3/4	3/4—1/2 mm Stärke
1	3	4	6	8	10 M pro 100 kg

An Sortimentsblechen kommen hauptsächlich die sogenannten Sturz- und Modellbleche in Betracht, welche in den Dimensionen von 471 × 627 und 627 × 942 angefertigt und in Gebunde von 50 kg, erstere auch wohl von 25 kg verpackt werden. Die Berechnung erfolgt nach der »Siegener Scala« in Procenten des jeweiligen Grundpreises:

Nr. der deutschen Lehre	Tafelzahl pro 50 kg 18" × 24" 471 × 627 mm	24" × 36" 627 × 942 mm		
1—10	4— 8	2— 4	Grundpreis	
11—15	10—14	5— 7	2 %	über den Grundpreis
16—19	16—22	8—11	5 »	
20—21	24—30	12—15	10 »	
22	32—36	16—18	16 2/3 »	
23	38—40	19—20	25 »	
24	42—44	21—22	33 1/3 »	
25	46—50	23—25	40 »	
26	52—60	26—30	50 »	
	62—72		100 »	

Dachbleche kommen in folgenden Dimensionen vor:

Stärke n. d. deutschen Blechlehre	Stärke mm	Tafelzahl pro Bund (50 kg) 762 × 1524	712 × 1424 mm	Ueberpr. p. 100 kg M
Nr. 25½	0·4	13	14	6·00
» 25	0·438	12	13	4·50
» 24	0·5	11	12	3·00
» 23	0·562	10	11	2·00
» 22	0·625	9	10	0
» 21	0·75	8	9	0
» 20	0·875	7	8	0

Fig. 37.

Auch 762 × 1676 kommen vor. — Runde und halbrunde, sowie Façonbleche werden theils mit einem fixen Ueberpreis berechnet, theils als rechtwinkelige, wobei dann der Abfall zum Schmelzeisenpreise gut gebracht wird. Bei dreieckigen und trapezförmigen Blechen läßt sich der Abfall oft vermindern, wenn die spätere Verwendung es zuläßt, daß die Bleche, wie in Fig. 37 angedeutet, zu mehreren in einer Blechplatte ausgewalzt werden.

Stahlbleche werden häufig nach folgender Scala berechnet:

Dicke mm		mm	Breite nicht über mm	Länge n. über mm	Ueberpreis
unter 5	bis	4	1300	3000	0
» 4	b. über	3	1300	3000	1
von 3	bis	2	1200	2500	1
unter 2	»	1·50	1200	2500	3

	Dicke mm		mm	Breite nicht über mm	Länge n. über mm	Ueber- preis
unter	1·50	bis	1·25	1000	2000	4
»	1·25	»	1	1000	2000	6
»	1	»	0·75	800	1800	8
»	0·75	»	0·50	800	1800	10

Siegener Blechwalzwerke rechnen ihre I[a] Bleche meist nach deutscher Lehre und liefern Nr. 1—10 zum jeweiligen Schwarzblech-Grundpreise.

Nr. 11—15	16—19	20 u. 21	22	23	24	25	26 mit
2	5	10	$16^2/_3$	25	$33^1/_3$	40	50% Ueberpreis.

Diese Preise gelten aber nur für Handels- oder Magazinsformate, bei denen die Breiten 70—80 mm und die Längen 130—160 mm abweichen dürfen. Als solche Magazinsformate gelten von Nr. 1—22 annähernd 1×2 m, von Nr. 23—26 annähernd 800×1600 mm. Für genaue rechtwinkelig auf fixes Maß geschnittene Bleche erhöhen sich die vorstehenden Preise bei Nr. 1—15 um 3%, bei 16 bis 22 um 6%, 23 und 24 um 8% und bei Nr. 25 und 26 um 10%, für rundgeschnittene Bleche endlich um 30%.

Rheinische Walzwerke haben ähnliche Berechnung für Magazinsbleche, doch gilt bei denselben nur ein Spielraum von 50 mm in der Breite und 150 mm in der Länge; auch sind die Magazinsformate mannigfaltiger und größer. Der Grundpreis wird hier meist für gewöhnliche Coaksqualität (B P) angegeben und außerdem noch eine Holzkohlen- (H K) und eine Bestholzkohlen-Qualität (H K B), zuweilen überdies noch eine Extraqualität geliefert. Die Aufschläge dafür schwanken von 1—3 M, resp. 2—6 M und 4—10 M pro 100 kg. Als Beispiel einer solchen Rheinischen Scala diene die folgende:

Nr. der deutschen Blechlehre	Annähernde Dicke in mm	Gewicht per qm in kg	Maximal-		Maximallänge bei 800 mm Breite und schmäler	Ueberpreis in	Für für mehr	Größtes Magazinsformat in mm
			Breite	Länge		Mark		
1	5·50	44	1300	2600	4500	0	0·5	1300 × 2600
2	5·00	40	"	"	"			
3	4·50	36	"	"	"			
4	4·25	34	"	"	"			
5	4·00	32	"	"	"			
6	3·75	30	"	"	"			
7	3·50	28	"	"	4000			
8	3·25	26	"	"	"			
9	3·00	24	"	"	3500			
10	2·75	22	"	"	3000			
11	2·50	20	"	"	"			
12	2·25	18	"	"	"	1		1100 × 2200
13	2·00	16	"	"	"			
14	1·75	14	"	"	"			
15	1·50	12	1250	2500	"			
16	1·375	11	"	"	"			
17	1·25	10	1100	2200	2500	2	1	1000 × 2000
18	1·125	9	"	"	"			
19	1·000	8	"	"	"			
20	0·875	7	1000	2300	—	3		
21	0·750	6	"	"	—			
22	0·625	5	1000	2000	—	4 5	1·5	
23	0·562	4·5	1000	2000	—	6		
24	0·500	4	800	2000	—	8	2	800 × 1600
25	0·438	3·5	800	1600	—	12		
26	0·375	3	800	1600	—	15		

Façonbleche und Bleche in Extraqualität werden nach Uebereinkunft höher berechnet. Runde und halbrunde Bleche

erhalten einen Aufschlag von 6 M über fix. Bleche unter 400 mm Breite kosten 0·5 M über fix. Gewöhnliche decapirte Bleche kosten 4 M. Decapirte und dressirte (zum Verzinnen fertige) Bleche nicht über 400 mm breit × 1200 lang, 6 M mehr.

Bei westphälischen Werken findet sich häufig folgender Berechnungsmodus:

Dicke	Breite bis Millimeter	Länge bis	Quadratfläche qm	Ueberpreis pro 100 kg
0·26	520	1100	0·57	12·00
0·52	630	1400	0·88	8·40
0·78	940	1900	1·79	5·40
1·05	»	2000	1·88	4·80
1·31	»	2200	2·07	4·20
1·57-2·09	1100	»	»	3 00
2·35-2·88	»	»	»	2·40
3·14	»	»	»	1·80
3·4 -3·92	»	2350	2·59	1·20
4·19-4·71	»	2500	2·75	0·60

Dabei treten für größere Quadratflächen folgende Aufschläge hinzu: Ein Aufschlag von 1·20 M für je 0·025 qm bei 0·26—0·25 mm Dicke, für 0·05 qm bei 0·78—1·05 mm Dicke, für 0·1 qm bei 1·31—1·57 mm Dicke, ein solcher von 60 Pf. pro 100 kg für 0·1 qm bei 1·87—2·35 und für 0·2 qm bei 2·5—3·14, schließlich ein Extrapreis von 30 Pf. pro 100 kg für je 0·2 qm bei 3·4 mm und mehr.

Ausschußbleche und Blechabfälle werden fast in allen Productionsbezirken, mit mehr oder weniger Sorgfalt nach Qualität und Dicke sortirt und in Buschen von 50 und 25 kg gebunden, zu entsprechend geringeren Preisen abgegeben. Manche Etablissements haben förmliche Preis-

scalen für Ausschuß-Schloß-, -Dach- und andere Bleche, unterscheiden zwischen großen und kleinen Blechabschnitten 2c.

Gasometerbleche haben in der Regel Trapezform, doch tritt oft für die längere Parallelseite ein Kreisbogen als Begrenzung ein; an die Qualität werden meist nur geringe Ansprüche gestellt.

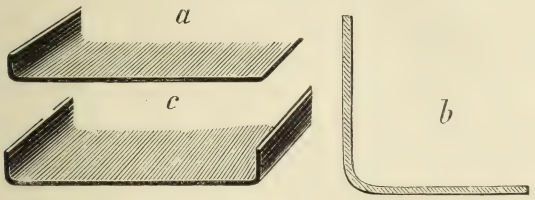
Nagelbleche müssen vor Allem gut geschweißt sein, damit die Nägel nicht auseinanderblättern. Häufig werden bei denselben nur die kurzen Seiten beschnitten, auch finden Sandlöcher und sonstige Schäden bei billigen Preisen häufiger Toleranz als für andere Zwecke. Die Dicke muß aber sehr genau eingehalten werden und im ganzen Blech so gleichmäßig wie nur möglich sein.

Röhrenbleche, Material für gewalzte schmiedeiserne Röhren, werden meist in mehrfacher Breite der wirklich erforderlichen Streifen geliefert und von den Röhrenwalzwerken mit Circularscheeren zerspalten. Es ist daher gestattet, wenn Bleche in vierfacher Streifenbreite vorgeschrieben sind, einen Theil des Quantums in dreifacher, zweifacher und einfacher Streifenbreite zu liefern. Die Qualität soll möglichst homogen sein, da die Streifen nur nach der Querfaser in Anspruch genommen werden; daher werden in neuerer Zeit vorwiegend Röhrenbleche aus Homogeneisen und weichem Stahl hergestellt. Besonders wichtig ist auch eine gute Schweißbarkeit.

Von gepreßten Façonblechen kommen außer den früher erwähnten schwachen Kesselböden, welche auch für manche andere Zwecke Verwendung finden, als Handelsartikel wohl nur noch die gelochten Bleche und die Wellbleche, Dachpfannen und anderes gepreßtes Dachdeckungsmaterial in Betracht.

Winkelblech (Fig. 38a) Blechwinkel (b), gebogene Seitenbleche für Kohlenwagen und Reservoirs (c), werden von rheinischen Werken kalt gepreßt und bis 3 m

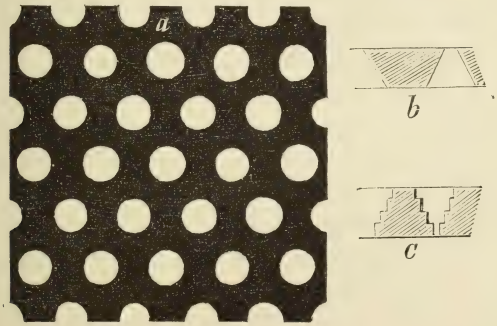
Fig. 38.



Länge geliefert, dürften aber wohl keinen bedeutenden Absatz erzielen. Die Stärken variiren von 1—10 mm, der schmälere Schenkel von 10—300 mm. Die ganze Breite wird nicht über 1200 mm geliefert.

Gelochte oder perforirte Bleche (Fig 39a) haben in den letzten Jahrzehnten eine außerordentlich mannig-

Fig. 39.



faltige Verwendung gefunden, namentlich für das Brauerei- und Brennereigewerbe, für Malzdarren ꝛc., für die Stroh- und Holzstoff-Fabrikation, für Zuckerfabriken, Unkraut-

Ausleſemaſchinen, Separations-Maſchinen, Sortirtrommeln, zu Aufbereitungsmaſchinen für den Bergbau, zu Sortir-Apparaten für Cement und künſtliche Düngerfabriken, feinſte Siebe für chemiſche Fabriken. Für Bauzwecke haben dieſelben namentlich Verwendung gefunden als Blenden für Fenſter, Gitter für Hofthore und Hausthüren, wo ſie entſchieden eleganter ausſehen und dabei in Folge ihres geringen Gewichtes doch weit billiger zu ſtehen kommen, als Gußeiſenfüllungen. Auch als Comptoirgitter, als Fiſchzüchtereigitter, für Fenſterläden, Kellerthüren, Souterrainlichtlöcher, zum Bedecken von Luftheizungen in Eiſenbahnwägen haben ſie Verwendung gefunden. In Conſerven- und Stopfenfabriken für Gartengeländer, Balkongitter und Lauben, für Coaksförbe, Funkenfänger an Locomotiven und Locomobilen, für Dampf- und Luftheizungen, für Mühlen, als Raspelbleche und tauſend andere Zwecke werden heute gelochte Bleche gebraucht; es giebt kaum eine Anlage, wo man von denſelben nicht ſchon mit Vortheil Anwendung gemacht hätte. Demgemäß iſt auch die Form der Löcher und das Muſter der Lochung ſehr verſchieden. Am häufigſten kommen rund gelochte Bleche vor in Eiſen und Stahl und für Lochweiten von $^1/_2$—60 mm. Die Entfernung der Löcher von einander wird ebenfalls ganz nach Belieben des Beſtellers geliefert. Am häufigſten aber ſind Bleche, bei denen der Flächenraum ſämmtlicher Löcher circa $^1/_2$ oder $^1/_4$ des ganzen Bleches einnimmt. Für erſteren Fall ſind die Angaben der nachſtehenden Tabelle berechnet und die erſte Spalte der Preiscolonne, die zweite Spalte gilt von den Muſtern, bei denen die Fläche der Löcher nur $^1/_4$ des ganzen Bleches beträgt. Erſtere werden mehr zu Separationen, Sortircylindern, für Dreſchmaſchinen ꝛc. gebraucht, letztere für Malzdarren. Die Lagerbleche ſind 1000 × 2000 mm groß, incluſive eines

ungelochten Randes von 25—30 mm Breite. Fig. 39a zeigt ein Stück Blech mit 5 mm Lochweite. Preise der rheinisch-westphälischen Werke:

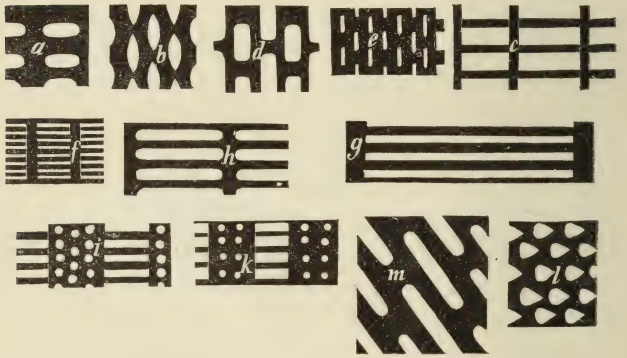
Lochweite in mm	Schmiedeisen				Stahl			
	Annähernde Dicke der Bleche in mm	Ungefähres Gewicht von 1 qm fertigen Bleches in kg	Preise per kg in M		Dicke der Bleche in mm	Gewicht per qm fertigen Bleches in kg	Preise per kg in M	
			Löcher eng gestellt	Löcher weit gestellt			Löcher eng gestellt	Löcher weit gestellt
0·50	0·50	3·00	2·80	—	—	—	—	—
0·75	0·75	3·75	2·00	—	0·50	3·00	3·50	—
1·0	0·75	4·50	1·50	1·40	0·60	4·00	2·40	2·10
1·1—1·5	1·00	5·50	1·30	1·10	0·75	4·50	2·15	1·80
1·6—2·0	1·15	7·25	1·10	0·85	1·00	5·50	2·00	1·50
2·1—2·5	1·50	8·75	1·00	0·75	1·25	7·50	1·80	1·30
2·6—3·0	1·75	10·25	0·90	0·60	1·50	8·75	1·60	1·20
3·1—4·0	2·00	11·50	0·85	0·55	1·75	10·25	1·50	1·10
4·1—5·0	2·25	12·50	0·80	0·50	2·00	11·50	1·45	1·00
5·1—7·5	2·50	14·25	0·75	0·45	2·25	12·50	1·30	0·95
7·6-10·0	2·75	15·75	0·70	0·40	2·50	14·25	1·20	0·90
10·1-20·0	3·00	18·00	0·65	0·40	—	—	—	—
20·1-30·0	3·50	21·50	0·60	0·40	—	—	—	—
30·1-70·0	4·00	22·50	0·55	0·38	—	—	—	—

Dieselben Preise gelten für alle rechtwinkelig und trapezförmig auf fixes Maß gearbeiteten Bleche, für andere Façons ist Preisvereinbarung vorbehalten. Die Kanten der Bleche sind nur roh bearbeitet. Bei bedeutenderen Aufträgen gleicher Größe und gleichen Musters werden große Preisnachlässe gewährt, da das häufigere Umsetzen der Maschine die Herstellung sehr vertheuert. Die stärkeren Bleche werden bei 1000 mm Breite bis zu 5000 mm Länge geliefert. Für gewöhnlich sind die Löcher durch die ganze Stärke des Bleches gleich weit, doch werden für manche Zwecke auch konische Löcher verwendet (Fig. 39b). Dieselben kosten in

Eisen 2 M, in Stahl 3 M pro kg mehr. Fontaine in Aachen bringt neuerdings auch treppenförmig gelochte Bleche zur Anwendung (Fig. 39 c), welche aber schwieriger herzustellen sind und keine wesentlichen Vortheile bieten dürften.

Für Darr- und Sortirbleche werden auch häufig länglich gelochte Muster angewendet (Fig. 40), bei denen die einzelnen Löcher rechtwinkelig gestaltet sind oder Schlitze mit abgerundeten Ecken bilden, bald über die ganze Breite

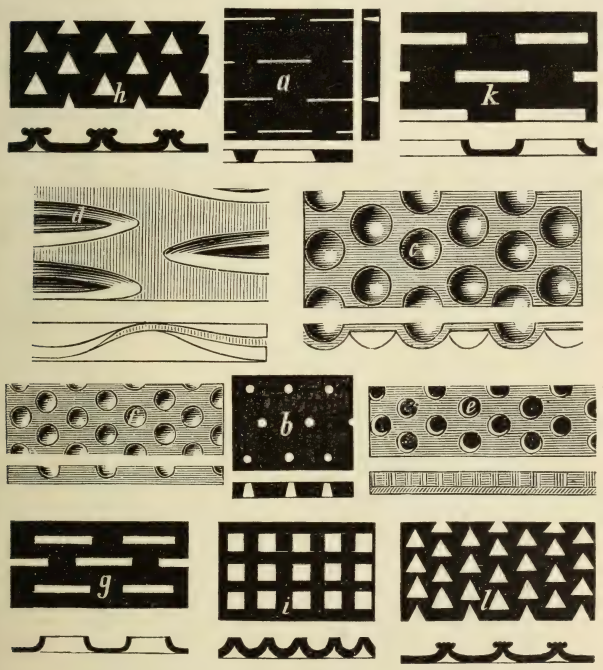
Fig. 40.



der Bleche fortlaufen, bald auch wieder nur kurze Durchbrechungen mit großen Zwischenräumen bilden. Ebenso können die letzteren lange gerade Streifen bilden, oder die aufeinander folgenden Lochreihen liegen versetzt d. i. die Löcher der zweiten Reihe entsprechen den Rippen der ersten ꝛc. Auch ganz ovale, herzförmige und linsenförmige Löcher kommen vor, runde und längliche Löcher, streifenweise gemischt ꝛc. Die Figuren 40 d bis m zeigen einige häufiger vorkommende Formen von Darr- und Sortirblechen.

Für Läuterbödenbleche kommen hauptsächlich die in Fig. 41 a und b dargestellten Formen vor, für Raten- und Fruchtreinigungsbleche (Trieurbleche) die Muster c bis f, für Raspelbleche zu Mühlenzwecken endlich die

Fig. 41.



Muster g bis l. Die Preise für Normaltafeln von 1000 × 2000 schwanken von 80 Pf. bis 2 M pro 1 kg in Eisen und bis $2^1/_2$ M in Stahl. Gardinenbleche $^1/_2$ und $^3/_4$ mm stark in äußerst verschiedenen Dessins zeigen die Skizzen Fig. 42 a bis k. Die größeren Muster werden auch schon

Fig. 42.

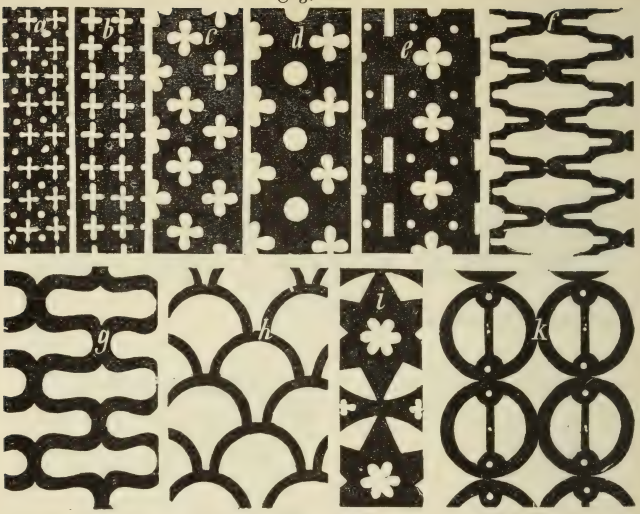
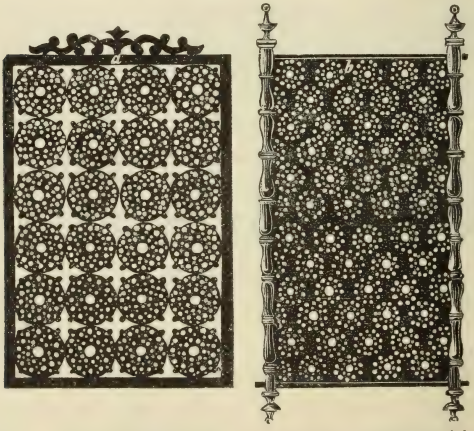


Fig. 43.

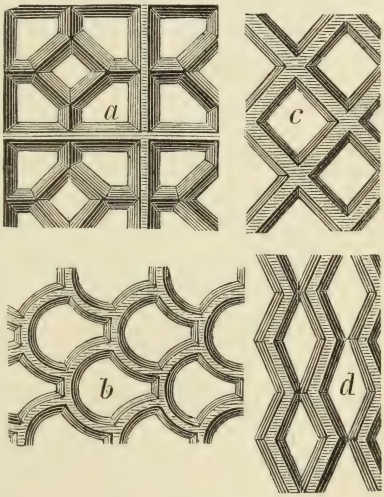


für Gitter- und Möbelbleche gebraucht, während die feineren mehr aus Zinkblech als aus Eisen und Stahl erzeugt

werden. Auch liefern die meisten Perforiranstalten fertige Fenstervorsetzer mit decorirten Rändern, mit Füßen ꝛc. wie zum Beispiel Fig. 43 a und b solche zeigen. Als eigentliche Möbelbleche treten noch die Formen Fig. 44 a bis d auf, welche in 1—3 mm Dicke und zum Preise von 90 Pf. bis 2 M per 1 kg geliefert werden.

Schließlich gehören hierher auch gestanzte Unterlagscheiben für Bolzenschrauben, Scheinhaken, resp. Fensterwinkel, fertig gelocht, roh ausgestanzte Formen für Löffel, Gabeln ꝛc.

Fig 44.



Die nun folgenden gepreßten Blechtafeln, werden wohl auch in Schwarzblech, vorwiegend aber in verzinktem Blech ausgeführt. Daher erscheint es zweckmäßig, an dieser Stelle das Bemerkenswertheste über flache verzinkte Bleche einzuschalten.

Verzinkte, auch wohl galvanisirte Eisenbleche — (galvanized, seltener zinked sheet iron — *tôle galvanisée* oder *zinguée*) — haben in den letzten 20 Jahren ausgedehnte Verwendung gefunden, da das Verzinken das einzige bewährte Mittel bietet, Eisen wirklich und nachhaltig gegen Rost zu schützen. Außer dem mechanischen Schutz durch Abschluß der Luft, ergiebt sich bei der Berührung von Eisen und Zink noch ein elektro-chemischer Schutz für das Eisen,

der so wirksam ist, daß auch kleine, durch Zink nicht überdeckte Stellen, die Schnittflächen der Bleche ꝛc., vor Rosten bewahrt werden. Dem Zinkblech gegenüber aber hat das verzinkte Eisen den Vortheil einer mehr als neunmal größeren Festigkeit, so daß für alle Verwendungszwecke eine bedeutend leichtere und schwächere Blechnummer gewählt werden kann. — Die einzige Unvollkommenheit, an der verzinktes Blech zur Zeit noch leidet, ist die, daß es trotz aller gegentheiligen Behauptungen von Fabrikanten noch nicht gelungen ist, ein vollkommen falzbares Product zu erzeugen. Bei scharfen Biegungen und Falzen springt nämlich der Zinküberzug ab und die Fläche des metallischen Eisens kommt zum Vorschein, daher sind beim Verarbeiten des verzinkten Eisens möglichst abgerundete Ecken ꝛc. anzuwenden. Die von vielen Verzinkereien als vollkommen falzbar angepriesenen Bleche zeigen bei näherer Betrachtung in der Regel die genannte Eigenschaft in durchaus unzulänglichem Maße oder der Ueberzug besteht nicht aus reinem Zink, sondern aus einer Legirung, zumeist mit Blei. — Da indessen sowohl das reine Zinkblech als auch die zum Verzinken gebräuchlichen Schwarzbleche vollkommen falzbar sind, so liegt kein Grund vor, warum man nicht durch vervollkommnetes Manipuliren, namentlich durch die Vermeidung der Hartzinkbildung mit der Zeit ein allen Ansprüchen genügendes Product erzielen sollte.

Wo sich die Verzinkung an gebogenen und gefalzten Stellen abgelöst hat, ist dieselbe zu überlöthen, um so den Schutz wieder herzustellen; zum Löthen ist eine gesättigte Lösung von Zink in verdünnter Salzsäure als Löthwasser anzuwenden.

Von den österreichischen Verzinkereien liefert G. Winiwarter, Wien und Gumpoldskirchen

Dachbleche 632 × 948 zu 18, 19 und 20 und 650 × 1000 mm zu 16 Tafeln im Buschen à 56 kg zum Preise von 25, respective 26, 28 und 25 fl. per 100 kg. Ferner Rinnenbleche zu folgenden Dimensionen und Preisen:

Eine Tafel									
	lang mm	1896	1896	1896	1896	1896	1896	1896	1896
	breit mm	263	316	342	368	395	422	448	474
wiegt ca kg		2½	3	3¼	3½	3¾	4	4½	5
per 100 kg		fl. 26							

Eine Tafel								
	lang mm	2000	1896	1896	1896	2000	1896	2000
	breit mm	500	527	580	632	650	790	800
wiegt ca. kg		5½	5½	6	6¼	7	8¼	8¾
per 100 kg		fl. 28					fl. 30	

Eine Tafel							
	lang mm	2000	2000	2000	2000	2000	2000
	breit mm	1000	1000	1000	1000	1000	1000
wiegt ca. kg		9½—10¼	10½—11¼	11½—12½	12¾—14½	14¾—15½	16
per 100 kg		fl 31			fl. 30		

Außerdem Musterbleche in beliebigen Dimensionen.

Steirische Werke liefern verzinkte Rohr- und Rinnenbleche in Buschen von 50 kg und Längen von 2000 mm zu folgenden Bedingungen:

Breite mm	450	475	650	800	1000
Tafeln per Buschen	11—12	10—11	7—8	5—6	4—5
Preis per 100 kg fl.	26	26	26·50	27·50	30·50

Die Prager Eisenindustrie-Gesellschaft liefert Dachbleche 948 × 632 mm in Gebunden von 28 kg zu folgenden Preisen:

Tafeln per Buschen	6	7	8	9	10	11	12
Stärke in mm	1·01	0·87	0·77	0·68	0·61	0·58	0·51
Gewicht per Tafel	4·66	4·00	3·50	3·11	2·80	2·54	2·33
Preis per 100 kg fl.	26·0	26·50	27·0	27·50	28·00	28·50	29

Dachbleche in offenen Tafeln 1000 × 2000 mm.

Stärke in mm	0·60	0·70	0·80	1·00	1·50	2·00	2·50	3·00
Gew. p. Taf. u. kg	9·11	10·67	12·00	15·34	23·12	30 90	38·68	46·46
Preis p. 100 kg fl.	28 50	28	27·50	27	26·50	26	25 50	25

Ferner 1000 × 1225 × 0·88 mm per Tafel 21·06 kg und zu 28 fl. per 100 kg.

Rinnenbleche 2000 mm lang, zu folgenden Dimensionen und Preisen.

Breite mm	350	350	350	500	500	500
Stärke mm	0 60	0 70	0·80	0·60	0·70	0·80
Gew. per Tafel kg	3·19	3·74	4·28	4·55	5·33	6·11
Preis per 100 kg fl.	28	27·50	27	28	27·50	27
Breite mm	650	650	650	800	800	800
Stärke mm	0·60	0·70	0·80	0·60	0·70	0 80
Gew. per Tafel kg	5·39	6·94	7 95	7·29	8·53	9·78
Preis p. 100 kg fl.	28	27·50	27	28	27·50	27

Rheinische Verzinkereien rechnen meist nach folgender Scala:

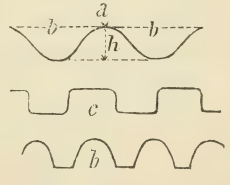
Nummer der deutschen Blechlehre	Annähernde Dicke in mm	Annähernd. Gew. per qm in kg	Gewöhnl. Dimension Breite	Gewöhnl. Dimension Länge	Preis per 100 kg in Mark
			in Millimeter		
1	5·50	44	1250	2500	33
2	5·00	40	„	„	
3	4·50	36	„	„	
4	4 25	34	„	„	
5	4·00	32	„	„	
6	3·75	30	„	„	
7	3·50	28	„	„	
8	3·25	26	„	„	
9	3 00	24	„	„	
10	2·75	22	1000	2000	34
11	2 50	20	„	„	
12	2·25	18	„	„	

Nummer der deutschen Blechlehre	Annähernde Dicke in mm	Annähernd. Gew. per qm in kg	Gewöhnl. Dimension Breite	Gewöhnl. Dimension Länge	Preis per 100 kg in Mark
			in Millimeter		
13	2·00	16	1000	2000	35
14	1·75	14	„	„	
15	1·50	12	„	„	37
16	1·375	11	„	„	
17	1·25	10	„	„	39
18	1·125	9	„	„	
19	1·00	8	„	„	40
20	0·875	7	„	„	42
21	0·750	6	900	„	44
22	0·625	5	800	1800	48
23	0·562	4·5	„	1600	55
24	0·500	4	„	„	60

Magazinsbleche in den Dimensionen und mit dem Spielraum, wie wir ihn beim Schwarzblech kennen lernten, kosten 1 M weniger, runde und halbrunde Bleche um 15% mehr.

Bei gewellten Blechen (Wellblechen — corrugated plates — *tôles ondulées*) — haben wir hauptsächlich zwei Profilformen zu unterscheiden; die alten flachen Wellbleche (Fig. 45) und tiefe oder Trägerwellbleche (Fig. 46). Bei ersteren ist die Wellenbreite b 2—5½ Mal größer als die Wellentiefe h, während beim Trägerwellenblech letztere die erstere übertrifft. Gewellte Blechtafeln werden höchstens bis zu 1000 mm Breite und bis zu 3500 mm Länge geliefert; die Länge ist ganz beliebig, dagegen wird die Breite meist dadurch bestimmt, daß dieselbe des zweck-

Fig. 45.



mäßigen Anschlusses halber an die nächstliegende Tafel immer mit dem Uebergang von einer Hochwelle zu einer Tiefwelle oder noch etwas früher in der Hochwelle abschließen soll.

Die flachen Wellbleche werden seltener von den Walzwerken als von Verzinkereien in den Handel gebracht und im Ganzen auch häufiger in verzinktem Zustande verarbeitet als in Schwarzblech mit nachherigem Oelfarbenanstrich.

In Oesterreich ist zu erwähnen G. Winiwarter in Wien und Gumpoldskirchen, welcher sieben Profile liefert:

Profil	Baubreite	Profilhöhe	Profilbreite
		Millimeter	
A	850	22	85
B	775	25	86
C	800	30	133
D	700	30	100
E	700	53	100
F	600	40	100
G	600	45	100

Dieselben haben in verzinktem Zustande und bei 2000 mm Länge die in der nachstehenden Tabelle verzeichneten Gewichte per qm und werden zu den nebenstehenden Preisen per 100 kg berechnet.

Dicke mm	Gewicht pro Tafel kg	Gewicht per qm in kg								Preis fl.
		A	B	C	D	E	F	G	H	
0·6	9·6	5·25	5·75	5·40	5·85	6·25	6·65	7·05	7·55	33
0·7	11·2	6·15	6·70	6·30	6·85	7·30	7·75	8·25	8·80	32
0·8	12·8	7·00	7·65	7·20	7·80	8·35	8·85	9·40	10·05	31
0·9	14·4	7·90	8·60	8·10	8·80	9·35	9·95	10·60	11·30	30
1·0	16·0	8·75	9·55	9·00	9·75	10·40	10·05	11·75	12·55	29

Außerdem liefert er noch Rollbalkenbleche oder Rolljalousiebleche mit einer Deckbreite von 390 mm, 15 mm Wellenhöhe und 30 mm Wellentiefe bis zu $3\frac{1}{2}$ m Länge und zu folgenden Preisen in Gulden ö. W. per 100 kg.

Blechdicke.	aus Eisenblech			aus Bessemerblech			aus Gußstahlblech		
	bis zur Länge von m								
	2 000	2 500	3·500	2 000	2·500	3·500	2 000	2·500	3 500
0·46	34	35	36	36	37	38	60	65	70
0·50	33	34	35	35	36	37	60	65	70
0·55	32	33	34	34	35	36	60	65	70

Auch werden die Wellbleche der ersten Tabelle der Wellenlänge nach mit einem beliebigen Radius gebogen (bombirt) geliefert für freitragende Dächer.

In Deutschland liefert L. Fr. Buderus & Co., »Germania« bei Neuwied, (außer einigen neuerdings versuchsweise gefertigten Formen (Fig. 45 b und c), welche unseres Wissens bisher keine praktische Verwendung im größeren Maßstabe gefunden, 7 flache Wellblechprofile nach folgender Tabelle, in welcher, wie auch in Fig. 45a und den folgenden Sortimenten h die Wellenhöhe, b die Wellenbreite, d die Blechstärke, L die äußerste Länge, B die äußerste Breite und G das Gewicht per qm bei 1 mm Blechstärke bezeichnet; dasselbe ist für schwarze und verzinkte Bleche fast genau gleich. Die Preise stehen für gewellte Bleche durchschnittlich um 2 M per 100 kg höher als die auf fixes Maß geschnittenen Schwarzbleche und die verzinkten Bleche gleicher Dimension; bombirte Wellenbleche kosten wiederum 2 M mehr als gerade.

Nr.	h	b	d	G	L
Z	12	40	0·6—1	11	3·100
Y	25	75	0·6—1	10·1	»
A	27	85	0·8—1·5	9·5	»

Nr.	h	b	d	G	L
B	29	122	0·8—1·75	8·8	3·100
C	35	137	0·8—1·75	9·1	»
D	40	150	0·8—2	9·2	»
E	75	230	3—5	9·9	»

Dillingen liefert folgende Profile schwarz und verzinkt:

Nr.	b	h	B	L	d	G
1	230	75	0·920	3·0	3—6	29—59
2a	154	45	0·900	3·0	1—2	9
2b	154	45	1·050	3·0	1·5	13·5
»	154	45	1·050	3·0	1·75—2	16—18½
3	132·5	25	0·530	2·3	¾—1½	28·5
4	87	27	1·566	0·90	0·58—0·84	6·5—8·3

Jacob Hilgers in Rheinbrohl liefert schwarze und verzinkte Wellbleche in folgenden Profilen: I 25 × 120 mm zu 9·8 kg per qm; II 30 × 135 mm zu 9·8 kg per qm; III. 40 × 150 mm zu 10½ kg per qm; IV 45 × 160 mm zu 11 kg per qm und 29 Wellenhöhe × 76 mm Wellenbreite zu 10·9 kg per qm Blech von 1 mm Dicke.

Iken & Co., Benrath bei Düsseldorf, fertigen fünf Profile. Profil I h = 40 in den dickeren Nummern, 38 und bis 36 in den schwächeren; b = 150, d von 0·875—2·25, G = 9·1. Bei 975 mm ganzer Breite beträgt die reine Baubreite 800 und für 1¼ und 1⅛ mm Stärke die äußerste Länge 2000 mm, bei 1⅜ mm Dicke und mehr 2500 mm; bei 825 mm ganzer Breite und ⅞ mm Dicke ist die äußerste Länge = 2300 mm, bei 1—1½ mm Dicke 2500 mm und bei 1⅜ mm Dicke und mehr 3000 mm; bei 675 mm ganzer Breite ist endlich für 0·875 mm Dicke, die äußerste Länge 2300, für 1 und 1.125 mm Dicke 2600, für 1·25 mm 3000 mm und für größere Dicken 3500 mm;

für beide letzten Breiten ist die reine Baubreite ebenfalls 75 mm geringer.

Profil II. h = 24—29 mm, b = 122 mm d = 0·625—2·25 mm, C = 5·5—19·8 kg. Aeußerste Dimensionen 924 × 2000 × 1·25, 924 × 2500 × 1·375 und mehr; 802 × 2000 × 0·625, 802 × 2300 × 0 875, 802 × 2500 × 1·0 und 802 × 1·375 × 3000; 680 × 2000 × 0·625, 680 × 2500 × 0·875, und 680 × 3000 × 1 mm und 680 × 3500 × 1·375 und mehr. Reine Baubreite um 70 mm geringer.

Profil III. h = 24—27, b = 85, d = 0·50 bis 1·5, G = 4·6—14·2. Größte Dimensionen für d = 0·50 bis 0·562, B = 645, L = 1600; für d = 6·25 B = 645, 730 und 815 × L = 2000, für d = 0·750, 645 und 730 × 2200, 815 × 2000; für d = 0·875 mm 645 und 720 mm × 2400 und 815 × 2000 mm; für d = 1·00 mm 645 und 730 × 2500 und 815 × 2200; für 1·125 und 1·25 mm 645 × 3000, 730 und 815 × 2500 und schließlich für 1·375 und 1·50 mm 650 und 730 × 3500, 815 × 3000. Reine Baubreite 50 mm weniger.

Profil IV. h = 18—20, b = 76; für d = 0·5 und 0·562 ist B = 653 und L = 1600; für d = 0·625 ist B = 653, 729 und 800 × 2000; für d = 0·75 ist B = 653 und 729 × L = 2200 und B = 805 × L = 2000, für d = 0·875—1 mm ist B = 653 und 729 × L = 2500 und B = 805 × L = 2200; für d = 1·125 mm ist B = 653 × L = 3000, und B = 729 und 805 × L = 2500. Reine Baubreite B, um 45 weniger.

Profil V. h = 32—35 × b = 137 mm; für d = 0·875 ist B = 626 und 763 × L = 2300; für d = 1 und 1·125 ist B = 626 × L = 2600, B = 763

× L = 2500 und B = 900 × L = 2000; für d = 1·25 ist B = 626 × L = 3000, B = 763 × L = 3000 und B = 900 × L = 2000; endlich ist für d = 1·375 und bei der Breite = 626 mm und der größten Länge = 3500, bei der Breite = 763 und der größten Länge = 3000 mm und bei der Breite = 900 × der größten Länge 2500 mm. Reine Baubreite um 78 mm geringer. — Wellbleche kosten in allen Profilen 2—3 M per 100 kg oder auch 5% mehr als die gleichen Dimensionen verzinkter oder schwarzer flacher Bleche. Längen über 2600—3000 mm kosten 1 M, über 3000 mm 2 M mehr. Nach beliebigem Durchmesser bombirte Wellbleche kosten in Nr. 12—19, respective von $2^1/_4$—1 mm 2 M, in schwächeren Nummern 3 M per 100 kg, zum Theil auch allgemein $2^1/_2$ M mehr.

F. Schörg & Sohn in München liefert drei Profile:

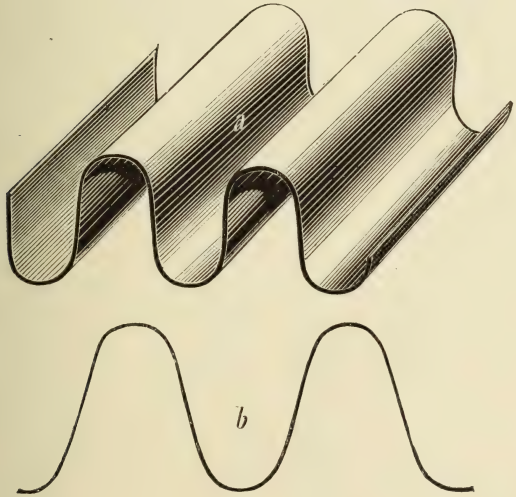
h	b	d	G	B
30	100	0·56—1·5	10·0	850
30	122	0·62—2·25	8·8	800
50	150	0·87—2·25	9·1	975

Flache Wellenbleche dienen fast ausschließlich zu Dachdeckungen und haben hierbei, wenn die Dachconstruction ohnehin eine genügende Unterstützung und Festigkeit gewährt, den Vorzug des geringeren Gewichts vor dem erst vor circa vier Jahren erfundenen Trägerwellenblech (Fig. 46).

Sollen aber die Wellenbleche sich ohne häufige Unterstützung auf größere Entfernungen freitragen, so verdienen ohne Zweifel die Trägerwellenbleche den Vorzug. Durch das oben angegebene Charakteristikon. daß nämlich die Wellenhöhe größer ist als die Wellenbreite, entsteht zwischen Wellenberg und Wellenthal noch ein gerades Profilstück und das ganze Blech bekommt dadurch den Charakter einer Reihe

zusammenhängender **Z**-Eisen, deren vorzügliche Tragfähigkeit schon oben hervorgehoben wurde. Diese werthvolle Eigenschaft des Wellenbleches macht es noch für eine große Anzahl anderer Bauconstructionen verwendbar, zumal sie denselben noch einen zweiten, sehr schätzenswerthen Vorzug, nämlich eine große Sicherheit gegen Feuersgefahr verleihen. So werden die Trägerwellbleche mit ganz außerordentlich großem Nutzen zu geraden und gewölbten Deckenconstructionen

Fig. 46.



aller Art verwendet und ebenso zu feuersicheren Treppen. Um das Verlegen zu erleichtern, läßt man für diese Zwecke die einzelnen Platten, abweichend von der oben für Dachconstructionen gegebenen Regel mit einem Wellenthal anfangen und endigen.

Gleiche Vortheile hat das Trägerwellenblech als Brückenbelag und zum Abdecken von Casematten, Terrassen,

Schleusen, Durchlässen, Viaducten ꝛc., zu freitragenden, feuersicheren Wänden, zu Lichthof- und Fahrstuhlverschlüssen ꝛc. zu Thüren und Wänden für Cassazimmer, zu Salonscheidewänden, Schiebethoren, feuersicheren Theatervorhängen u. s. w. Die Rechtsnachfolger des ursprünglichen Erfinders der Trägerwellbleche Wesenfeld, die Firma Hein, Lehmann & Co in Berlin machen folgende Angaben über die von ihnen erzeugten Profile:

Nr. des Profils	Tiefe h der Wellung	Breite b d. Wellung	Dicke des Bleches d	Widerstandsmoment für die Breite 2b auf mm	Eigengewicht per qm	Zulässige gleichmäßig vertheilte Belastung auf den qm in kg bei einer Freilegung von Meter				
	Millimeter				kg	3·40	3·00	2·50	2·0	1·50
1	50	45	1	1835	13	130	160	230	370	650
2	60	45	1	2445	15	170	220	310	490	870
3	60	45	2	4825	30	340	430	620	970	1720
4	60	45	3	7125	45	—	—	—	1430	2530
5	60	45	4	9370	60	—	—	—	1870	3330
6	60	45	5	11565	75	—	—	—	2310	4110
7	70	45	1	3130	16	220	280	400	630	1110
8	70	45	2	6180	32	430	550	790	1240	2200
8a	80	50	1	4050	17	250	320	470	730	1300
8b	85	50	1	4460	17·7	280	360	510	800	1420
8c	80	50	1·5	6040	25·5	380	480	700	1090	1930
8d	90	50	1·5	7300	27·7	450	580	840	1310	2340
9	80	50	2	8000	34	500	640	900	1440	2560
9a	90	50	2	9680	37	600	770	1120	1740	3100
10	80	50	3	11860	51	—	—	1370	2140	3800
11	80	50	4	15650	68	—	—	—	2820	5010
12	80	50	5	19360	85	—	—	—	3480	6200
13	100	50	3	17100	61	—	—	1970	3078	5470
14	100	50	4	22580	81	—	—	—	4060	7230

In Oesterreich werden die Trägerwellbleche unseres Wissens noch nicht gefertigt, dagegen hat sich ihre Anfertigung in Deutschland sehr rasch verbreitet, und geben wir nachfolgend noch eine Reihe von Notizen über die Profile anderer Erzeuger.

L. Fr. Buderus & Co., »Germania« bei Neuwied.

Profil Nr.	H	2b	d	G per qm bei 1 mm Stärke	W f. 1 mm Stärke u. d. Breite 2b	Profil-Nr.	H	2b	d	G per 1qm bei 1 mm Stärke	W f. 1 mm Stärke u. d. Breite 2b
0	45	90	1—1½	12	1550	9	70	100	1—3	15·8	3330
1	50	„	„	13	1835	10	75	„	„	16·6	3600
2	55	„	„	14	2105	11	80	„	„	17·5	4050
3	60	„	„	15	2440	16	80	120	2—5	14·64	4461
7	60	100	1—3	14·25	2617	17	90	„	„	16·55	5385
8	65	„	„	15	2980	18	100	„	„	17·50	6383

Jacob Hilgers in Rheinbrohl.

Nr. der deutschen Blechlehre	Stärke in mm	Gewicht per qm ohne Ueberdeckung in kg				
		Profil A b = 90 mm h = 50 „	Profil B b = 90 mm h = 60 „	Profil C b = 90 mm h = 70 „	Profil D b = 100 mm h = 80 „	Profil E b = 100 mm h = 100 „
5	4·00	52 0	60 0	67·0	70 0	82·4
9	3·00	39 0	45 0	50 0	52·5	62·0
13	2·00	26·0	30 0	33·6	35·0	41·0
19	1·00	13·0	15·0	16·7	17 5	20 6
21	0·75	9 8	11·3	12·6	30 0	15·5

A. Kammerich & Co., Berlin.

Profil-Nr.	Höhe H der Welle	Breite 2b der Welle	Blechstärke	Gewicht per qm	Widerstandsm. für 1 m Br. bezw. auf mm	Profil-Nr.	Höhe H der Welle	Breite 2b der Welle	Blechstärke	Gewicht per qm	Widerstandsm. für 1 m Br. bezw. auf mm
	Millimeter			kg			Millimeter			kg	
1	10	20	0·5	6	1850	6	45	90	1	12	17267
2	15	30	1	12	8066	7	45	„	1·5	18	25633
3	20	30	1	13·5	8800	8	45	„	2	24	33844
4	25	40	1	13·8	10700	9	50	„	1	13	26389
5	30	40	1	15	14350	10	50	„	1·5	19·5	30355

Profil-Nr.	Höhe H der Welle	Breite 2b der Welle	Blechstärke	Gewicht per qm	Widerstandsm. für 1 m Br. bezw. auf	Profil-Nr.	Höhe H der Welle	Breite 2b der Welle	Blechstärke	Gewicht per qm	Widerstandsm. für 1 m Br. bezw. auf
	Millimeter			kg	mm		Millimeter			kg	mm
11	50	90	2	26	40089	24	80	100	4	68	156500
12	60	„	1	15	27166	25	90	„	2	37	96800
13	60	„	1·5	22.5	40533	26	„	„	2·5	46	120630
14	60	„	2	30	53610	27	„	„	3	55·5	144040
15	70	„	1	16	34777	28	„	„	4	74	190200
16	„	„	1·5	24	51888	29	100	„	2	40	115220
17	„	„	2	32	68722	30	„	„	3	60	171000
18	„	„	2·5	40	83366	31	„	„	4	80	225800
19	80	100	1	17	40500	32	„	„	5	100	279800
20	„	„	1 5	25 5	60400	33	„	„	2	33	98338
21	„	„	2	34	80000	34	„	„	3	49·5	146169
22	„	„	2·5	42·5	99600	35	„	„	4	66	193161
23	„	„	3	51	118600	36	„	„	5	82·5	238148

Pfeiffer & Druckenmüller, Berlin.

1	20	30	1	13 4	7800	17	100	120	2	33	98208
2	30	40	1	13.9	12181	18	101	„	3	50	146550
3	50	90	1	12·5	19355	19	102	„	4	67	194258
4	50 5	„	1 5	18·7	28989	20	103	„	5	84	241600
5	60	„	1	14	25966	21	120	140	3	50	176986
6	60·5	„	1·5	21 1	39289	22	121	„	4	63	235833
7	61	„	2	28·4	51333	23	122	„	5	84·7	292985
8	70	„	1	15 6	33344	24	123	„	6	102·5	350085
9	71	„	2	31·6	66111	25	150	160	3	54 2	237569
10	72	„	3	48	98378	26	151	„	4	72·6	315556
11	80	100	1	16	39070	27	152	„	5	91·2	393075
12	81	„	2	32·4	77410	28	153	„	6	109	470000
13	82	„	3	40	114910	29	200	200	3	57·4	338440
14	90	„	2	35	92210	30	201	„	4	77	443215
15	91	„	3	53	137110	31	202	„	6	96 5	554935
16	92	„	4	71	182400	32	203	„	5	116·3	664045

Zwischen den eigentlichen Träger-Wellenblechen und den früher besprochenen flachen Wellenblechen stehen die flachen Träger-Wellenbleche von L. Bernhard & Co. in Berlin:

Profil-Nr.	Höhe H der Welle	Breite 2b der Welle	Blechstärke	Gewicht per qm	Widerstandsm. für 1 m Br. bezw. auf	Profil-Nr.	Höhe H der Welle	Breite 2b der Welle	Blechstärke	Gewicht per qm	Widerstandsm. für 1 m Br. bezw. auf
	Millimeter			kg	mm		Millimeter			kg	mm
1	50	100	1	12	17000	18	80	100	3	52	120000
2	60	„	1	14	25200	19	90	„	3	55	144000
3	70	„	1	16	33000	20	120	„	2	47	162500
4	60	„	1·5	21	37800	21	80	„	4	71	160000
5	80	„	1	17	40000	22	100	„	3	61	159200
6	90	„	1	18	48000	23	90	„	4	76	182000
7	60	„	2	29	50400	24	140	„	2	52	199600
8	70	„	1·5	23·5	50500	25	80	„	5	90	200000
9	100	„	1	10	56400	26	100	„	4	81	225600
10	80	„	1·5	25·5	60000	27	120	„	3	70	228800
11	70	„	2	31	67000	28	90	„	5	96	230000
12	90	„	1·5	28	72000	29	100	„	5	101	282000
13	80	„	2	35	80000	30	140	„	3	78	299400
14	100	„	1·5	30	84400	31	120	„	4	94	305000
15	90	„	2	38	96000	32	140	„	5	118	381000
16	70	„	3	48	101100	33	140	„	4	106	390200
17	100	„	2	40	112800	34	140	„	5	133	499000

Breest & Comp. in Berlin geben ihren Wellenblechen eine etwas abweichende Form, indem sie den zwischen Wellenberg und Wellenthal liegenden Steg nicht im rechten Winkel gegen die Ebene der Tafel stehen lassen, sondern, wie Figur 46b angiebt, etwas geneigt (siehe Seite 205). Es dürfte dies Profil wohl etwas bequemer auszuführen sein, die Tragfähigkeit aber kann durch die Abänderung keinesfalls gewinnen. Genannte Firma macht folgende Angaben über ihre Profile:

Profil-Nr.	Profil- Höhe = H	Profil- Breite = b	Profil- Stärke	Widerstandsm. für die Breite = 2b auf	Querschnitt für 1 m Breite in	Eigengewicht pro qm	Zulässige gleichmäßig vertheilte Belastung per 0 Meter in Kilogr. bei einer Freitragung von Meter:						
	Millimeter			mm	mm	kg	4·000	3·500	3·000	2·500	2·000	1·500	1·000
1	100	65	5	30500	10542	82	1050	1400	1800	2600	4200	7400	16500
	"	"	4	24400	8434	66	800	1100	1500	2200	3300	6000	13500
	"	"	3	18300	6325	49	625	850	1100	1600	2500	4475	10000
	"	"	2	12200	4217	33	425	550	750	1100	1675	3000	6600
2	80	55	5	20070	10125	79	825	1050	1400	2000	3200	5500	13000
	"	"	4	16056	8100	63	650	875	1150	1700	2675	4600	10500
	"	"	3	12042	6075	47	475	625	825	1250	1900	3500	7800
	"	"	2	8032	4050	32	320	425	575	850	1225	2425	5100
	"	"	1½	6026	3038	24	240	310	425	625	970	1770	3800
	"	"	1	4014	2025	16	160	200	280	425	625	1175	2500
3	70	45	2	6068	4256	34	300	400	525	775	1200	2200	4800
	"	"	1½	4549	3189	25·5	250	300	430	660	930	1525	3600
	"	"	1	3030	2126	17	150	200	280	400	630	1110	2400
4	60	45	2	4771	3806	30	230	300	400	625	900	1500	3700
	"	"	1½	3567	2855	22·5	170	280	300	425	680	1200	2800
	"	"	1	2361	1903	15	115	150	220	310	490	870	1800
5	50	45	1	1761	1681	13	85	110	160	230	370	650	1400
6	45	45	1	1487	1570	12	70	90	125	180	290	500	1100
7	30	20	1	602	2050	15·5	65	87	120	160	250	450	1000
8	20	15	1	274	1903	14·5	41	53	73	105	165	300	655

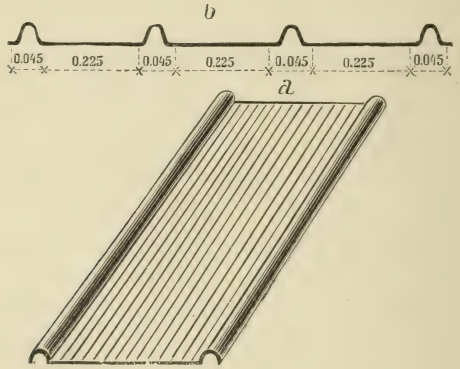
Ueber die Verwendung der verschiedenen Profile wird folgender Anhalt gegeben: Profil 1 eignet sich besonders für Brückendeckplatten auf eisernen Subconstructionen, zu geraden Zimmerdecken ꝛc. Die complete Deckenstärke inclusive Dielung stellt sich hierbei in maximo auf 150 mm, während eine gewöhnliche Balkendecke nicht unter 300 mm herzustellen ist; auch für einbruchsichere Tresors, Schutzwände und Decken. Profil 2 und 3 eignet sich zu den gleichen Zwecken im geraden und bombirten Zustande, für Treppen und freitragende Bogendächer bei großen Spannweiten. Das eigentliche Material für Bogendächer, gerade Dächer, leichtere Treppen ꝛc. aber liefern die Profile 4, 5 und 6, während Profil 7 mehr zu Thüren, Wänden ꝛc. dient. Die schwächsten Sorten werden auch in größerem Maßstabe zu Sicherheits-Rolljalousien verwendet und für diesen Zweck meist aus Stahlblechen hergestellt. Dabei kommen auch noch allerlei abweichende Formen vor, welche unseres Wissens bisher ausschließlich von den Verfertigern completer Rolljalousien für eigenen Bedarf angefertigt wurden, aber nirgends als gepreßte Bleche in den Handel kommen.

Für alle diese Zwecke wird von verschiedenen Fabrikanten als rostschützendes Mittel der eine oder andere Anstrich empfohlen. doch erscheint es kaum zweifelhaft, daß eine sorgfältig ausgeführte Verzinkung allen anderen Schutzmitteln auf die Dauer überlegen ist. Vor Allem aber gilt dies von jenen Wellenblechen, welche zu Dachdeckungen dienen oder sonst unmittelbar dem Einfluß der Atmosphärilien ausgesetzt werden.

Von anderen gepreßten Blech-Gegenständen sind noch die auch vorzugsweise im verzinkten Zustande zur Anwendung kommenden Dachpfannen zu erwähnen; dieselben werden hauptsächlich von deutschen Ver-

zinkereien in den Handel gebracht. Die Form der Dachpfannen ist im Allgemeinen die in Figur 47a skizzirte, doch sind zwischen den beiden Hauptrippen oft noch verschiedene Längs- und Querrippen eingepreßt, welche dem mittleren Felde eine wünschenswerthe Steifigkeit verleihen. Die Dachpfannen eignen sich besonders für gewöhnliche Privatbauten, weil die Deckung mit denselben äußerst einfach und der gewohnten Zinkbedachung ähnlich ist, sie werden auf die unterliegende Verschalung oder auch nur auf Latten mit

Fig. 47.



Holzschrauben befestigt, können daher leicht wieder abgenommen und auf einem anderen Dache verwendet werden, ohne bei einigermaßen vorsichtiger Behandlung auch nur den geringsten Schaden zu erleiden. Die erforderlichen verzinkten Holzschrauben und Unterlagsscheibchen werden von den Verzinkereien in der Regel gleich mitgeliefert.

Iken & Co. in Benrath fertigen ein großes Format mit drei Wülsten und 840 mm Breite bei 1950 mm Länge. Dasselbe liefert nach Abzug der nothwendigen Ueberdeckungen eine reine Baufläche von 800 × 1875 mm = $1\frac{1}{2}$ qm.

Ueber die Stärken und Gewichte, in welchen diese Pfannen und eine zweirippige kleinere mit 660 × 1710 äußeren Dimensionen, 626 × 1620 mm = 1 qm reiner Baufläche geliefert werden, giebt die nachstehende Tabelle Aufschluß:

Nummer der deutschen Blechlehre	Annähernde Dicke in mm	Gewicht pro Pfanne in kg	Gewicht pro qm gedeckt in kg	Preis pro 100 kg in Mark	100 qm Pfanndach erfordern bei normalen Verhältnissen
		A. Größeres Format			
18	1·125	15·7	10·5	40	
19	1·00	14·0	9·3	41	ca. 330 Schrauben
20	0·875	12·3	8·2	43	ca. 330 Scheibchen
21	0·75	10·5	7·0	45	
		B. Kleineres Format.			
19	1·00	9·5	10·5	41	
20	0·875	8·3	12·1	43	ca. 230 Schrauben
21	0·75	7·1	14·1	45	ca. 230 Scheibchen
22	0·625	5·9	17·0	49	

Das kleinere Format ist auch in anderen rheinischen Verzinkereien eingeführt und Buderus & Comp. in Neuwied fertigt noch ein kleineres Format 615 × 942 mit einer reinen Baufläche von 575 × 838 mm und dieselbe auch in doppelter Länge 615 × 1984 mm; doch sind die beiden obigen Formate aus verschiedenen Gründen vorzuziehen.

Franz Schörg & Sohn in München pressen Rippenbleche nach vorstehendem Profil (Fig. 47 b), welche in Süddeutschland vielfach eingeführt sind. Dieselben werden 2 m lang und 855 mm breit und decken 810 mm breit; die Längenüberdeckung wird je nach der Neigung des Daches zu 40—100 mm genommen. Die Rippenbleche werden in den Nummern 20—23 hergestellt und der Quadratmeter

wiegt inclusive Ueberdeckung 8·07, bezw. 7·05, 6·02 und 5·06 kg.

Dachschiefer — (roof slate, shiver — *schiste*) — aus verzinktem Eisenblech werden ebenfalls in Süddeutschland viel gebraucht, noch weit mehr aber in der Schweiz, Frankreich und Belgien, und zwar sowohl für Bedachungen als auch zum Bekleiden von Wänden, die dem Wetter ausgesetzt sind. Sie werden mit verzinkten Nägeln und untergelegten Bleiplatten auf der Verschalung oder auf Latten befestigt und untereinander durch Stahlhaften verbunden. Der Bequemlichkeit halber wird immer eine bestimmte Partie Tafeln mit dem nöthigen Befestigungsmaterial in kleine handliche Holzkisten verpackt. — Die Blechschiefer empfehlen sich besonders durch hübsches Aussehen der Deckung und große Leichtigkeit gegenüber anderem Bedachungsmaterial.

Die hauptsächlichsten Formen: 1. Schörg'sche Pfannen (siehe Fig. 48a), 800 mm lang, 410 mm Deckbreite, 0·62 mm dick und circa 2 kg schwer. Preis per Kiste mit 60 Tafeln, 140 Nägeln und 140 Bleischeiben, Sonstige bemerkenswerthe Daten sind:

Dachneigung Grad	Längsüberdeckung in mm	Anzahl der Tafeln per qm	Ungefähres Gewicht per qm Dachfläche in kg	Preis per qm Dachfläche incl. Befestigungsmaterial in Mark
45—40	50	3·15	6·25	3·15
35—25	80	3·20	6·35	3·45
20—10	100	3·25	6·50	3·75

2. Eigentliche Schiefer (Fig. 48b), 410 × 210 mm breit bei 192 mm reiner Baubreite, Gewicht per Tafel 300 gr in Kisten von circa 66 kg Brutto verpackt. Eine Kiste à 54 M enthält 200 Tafeln, 415 Haften, 43) Nägel

und 430 Bleiplättchen. Im Uebrigen gelten folgende Bemerkungen:

Gefälle des Daches Grad	Ueberdeckung der Länge mm	Tafeln per qm	Gewicht per qm Dachfläche in kg	Preis per qm Dachfläche incl. Befestigungsmaterial in Mark
45	40	14·0	4·14	3 79
40	50	14·4	4·26	3·89
35	60	14·8	4·37	4 00
30	70	15·2	4·50	4·12
25	80	15·7	4 64	4·24
20	90	16·2	4 78	4·83
15—10	100	16·7	4·94	4,52

3. Buderus'sche Doppelschiefer, 550 × 310 mm bei 290 mm reiner Baubreite und 650 gr Gewicht per Tafel. Eine Kiste von circa 70 kg Brutto enthält 100 Tafeln, 320 Haften, 340 Nägel und 340 Bleiplättchen. Die Anzahl der Tafeln per qm Deckfläche beträgt bei den oben angeführten Dachgefällen und entsprechenden Längsüberdeckungen 6·6, respective 6·8, 7, 7·2, 7·4, 7·5, 7·6 Stück.

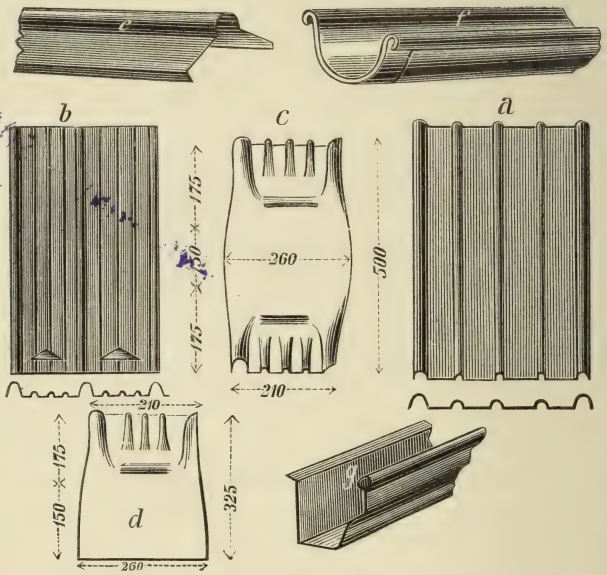
4. Firstschiefer nach Fig. 48c mit einer reinen Baubreite von 192 mm, entsprechend der des obigen einfachen Schiefers; auch die Längsüberdeckung entspricht den obigen Angaben für den einfachen Schiefer. Eine Tafel im Gewichte von 365 gr deckt außer der Firste noch 0·038 qm, und eine Kiste von 64 kg Bruttogewicht enthält 150 Tafeln, 640 Haften, 670 Nägel, 155 Holzschrauben und 825 Bleiplättchen.

5. Traufenschiefer nach Fig. 48d im Gewichte von 24 gr per Tafel; Ueberdeckung wie vorher. Eine Kiste von circa 50 kg Brutto enthält 200 Tafeln, 430 Nägel und 430 Bleiplatten.

Endlich sind noch Firstbleche für Wellen- und Pfannendächer zu erwähnen, wie sie Fig. 48 e zeigt. Dieselben haben in der Regel 150—200 Schenkellänge, werden bis zu 2 m Länge in Blech Nr. 21 hergestellt und per laufenden Meter mit circa 1·75 M berechnet.

Dachkändel — (gutter — *gouttière*) — in halbrunder (Fig. 48 f) und eckiger Form (Fig. 48 g), aus ver-

Fig. 48.



zinktem Eisenblech gepreßt, 80 mm hoch, werden bei einer Weite von 120 mm mit 1·10 M., bei 140 mm Weite mit 1·40 M. pro lfd. m berechnet.

Weißbleche oder verzinntes Eisenblech — (tinplate — *fer blanc*) — ist als Hauptmaterial der Klempner und Blecharbeiter von größter Bedeutung für den Eisenhändler.

Da aber in Deutschland neben der unzulänglichen heimischen Production noch große Mengen englischer, zum Theile auch österreichischer, belgischer und französischer Weißbleche gebraucht werden und nicht nur die verschiedenen Erzeuger, sondern auch viele Importeure und Händler den als Emballage dienenden Holzkisten die verschiedensten eigenen und fremden Brandzeichen aufdrücken, so ist ein Vergleich nach Qualitäten außerordentlich schwierig und dem Schwindel Thor und Thür geöffnet. Hierzu kommt noch, daß die Weißblechpreise in erster Linie von den Zinnpreisen abhängen und dies Metall ändert bekanntlich als Gegenstand, namentlich holländischer Börsenspeculationen seinen Preis so oft und bedeutend, daß demzufolge auch die Notirungen der gangbaren Weißblechsorten in einer für das solide Geschäft höchst nachtheiligen Weise variiren.

AUSTRIAN WINE ASSOCIATION

Eines der bekanntesten österreichischen Werke, die Stift Admont'sche Blechfabrik zu Trieben in Steiermark, unterscheidet folgende Marken nach neuer, metrischer Eintheilung; den jeweiligen Preisschwankungen wird durch procentische Nachlässe (z. B. 20%) Rechnung getragen.

I. Weißbleche mit Hochglanz.

1. Einfach- oder Kleinformat. 1 Kiste enthält 300 Tafeln à 265 × 380 mm.

Marke	Blechstärke in mm	1 Kiste Brutto	Preis ö. W. fl.
N*)	0·17	ca. 43 kg	30·25
JCLLLL	0·20	52 »	32·50

*) Die Buchstabenbezeichnungen beziehen sich zum Theile auf das Format und zum Theile auf die Stärke der Bleche. Das Zeichen J bedeutet Einfachformat, diesem DB hinten angehängt: doppelt breit, somit JDB Einfachformat doppelt breit, also: 530 × 380 mm, das ist

Marke	Blechstärke in mm	1 Kiste Brutto	Preis ö. W. fl.
JCLLL	0·23	ca. 59 kg	34·50
JCLL	0·25	64 »	35·75
JCL	0·28	72 »	36·75
JC	0·32	82 »	39·—
JXL	0·35	90 »	40·75
JX	0·37	95 »	41·50

2. Doppelformat, 150 Tafeln per Kiste à 380 × 530 mm.

Marke	Blechst. in mm	1 Kiste wiegt Brutto	Preis fl.
JCLDB	0·28	ca. 72 kg	36·75
JCDB	0·32	82 »	39·—
JXLDB	0·35	90 »	40·75
JXDB	0·37	95 »	41·50
JXXLDB	0·39	100 »	42·25
JXXDB	0·42	108 »	44·75

Doppelformat. — D vorgesetzt, bedeutet doppelt lang, demnach DJ doppelt langes Einfachformat, also: 265 × 760 mm, oder Hochfolio. DJDB ist somit doppelt langes und doppelt breites Einfachformat, demnach 530 × 760 mm oder Vierfachformat. — A bedeutet Quartformat, ZA Zweifach- und VA Vierfach-Quartformat.

Ein X drückt die Stärke des bisher gangbarsten gewöhnlichen Doppeltformates aus. Es ist mithin XX stärker als X u. s. w. Rinnenblech ist 6X stark. Schwächeres Blech als X wird mit C (Communis) bezeichnet und diesem Zeichen, wenn das Blech noch schwächer ist als C, ein oder mehrere L (leicht) angehängt. JCLLLL war lange Zeit das schwächste Blech, bis noch ein schwächeres dazu kam, welches das Zeichen N (neu) hat und 0·17 mm stark ist. Aus Obigem geht hervor, daß JX Einfachformat, JXDB Doppeltformat in der gangbarsten Stärke bezeichnet, ebenso DJX das gewöhnliche Hochfolio. Alles Gesagte gilt auch für Mattblech und Schwarzblech, nur wird zur Unterscheidung für ersteres ein M, für letzteres ein S der erklärten Bezeichnung vorgesetzt.

3. Hochfolio oder Langformat, 150 Tafeln per Kiste à 265 × 760 mm.

Marke	Blechstärke in mm	1 Kiste wiegt Brutto	Preis fl.
DJX	0·37	ca. 95 kg	41·50
DJXX	0·42	108 »	44·75

4. Quartformat.

a) Einfachquart, 300 Tafeln per Kiste à ca. 237 × 320 mm.

Marke: QX ca. 72 kg Brutto per Kiste . fl. 31·25

b) Zweifachquart, 150 Tafeln per Kiste à ca. 320 × 475 mm.

Marke:	ZQC	ca. 62 kg Btto. p. Kiste	fl. 29·50
»	ZQX	» 72 »	» 31·25
»	ZQXX	» 81 »	» 33·50
»	ZQXXX	» 87 »	» 33·75

c) Vierfachquart, 75 Tafeln per Kiste à ca. 475 × 640 mm.

Marke	per Kiste Brutto		Stärke
VQC	ca. 63 kg	fl. 30·—	0·32 mm
VQX	» 73 »	» 31·75	» 0·37 »
VQXX	» 82 »	» 34·—	» 0·42 »
VQXXX	» 88 »	» 36·25	» 0·45 »
VQ4X	» 100 »	» 41·50	» 0·52 »
VQ5X	» 108 »	» 44·75	» 0·56 »
VQ6X	» 115 »	» 47·75	» 0·60 »

NB. VQ6X entspricht vollkommen der alten aufgelassenen, aber beliebten Rinnenblechsorte R 18.

5. Vierfachformat, 75 Tafeln per Kiste à 530 × 760 mm.

Marke	Blechstärke in mm	p. Kiste Bruttogewicht	Preis fl.
DJXDB	0·37	100 kg	42·50
DJXXLDB	0·39	105 »	43·25

Marke	Blechstärke in mm	p. Kiste Bruttogewicht	Preis fl.
DJXXDB	0·42	112 kg	45·75
DJXXXDB	0·45	119 »	48.50
DJ 4 XDB	0·52	136 »	56·—
DJ 5 XDB	0·56	145 »	59·75
DJ 6 XDB	0·60	155 »	63·50

6. Schüssel-Glanzbleche, 75 Tafeln per Kiste, Blechstärke 0·6 mm.

Maß ca. mm	320 × 320	370 × 370	420 × 420	470 × 470	520 × 520
Marke	□ 320	□ 370	□ 420	□ 470	□ 520
Bruttogew. ca.	40 kg	53 kg	67 kg	84 kg	104 kg
Preis	fl. 16·50	fl. 22·—	fl. 28·—	fl. 35·—	fl. 43·—

7. Rinnenglanzblech, 75 Tafeln per Kiste, Blechstärke 0·6 mm.

Maß ca. mm	320 × 750	370 × 750	420 × 750	470 × 750	520 × 750
Marke	D 6 X	D 6 XA	D 6 XB	D 6 XC	D 6 XD
Bruttogew. ca.	91 kg	106 kg	121 kg	135 kg	149 kg
Preis	fl. 38·—	fl. 44·—	fl. 50·—	fl. 55·50	fl. 61·—

8. Druckbleche mit Hochglanz.

a) aus weichem Holzkohleneisen.

Marke der Kisten	Tafelzahl	Größe in mm	Gewicht in kg Brutto	Gewicht in kg Netto	Preis per Kiste
FFF	150	340 × 530	95	90	ö. W. fl. 41·50
FFD	150	340 × 530	95	90	„ „ 44·—
FFDD	75	530 × 680	100	90	„ „ 45·—
FDJXXX	150	340 × 530	103	97½	„ „ 48·25

Treibblech, Doppelformatstärke . . . . . Blechstärke 0·41 mm
Druckblech, „ feine Qualität „ 0·41 „
„ „ „ „ 0·41 „
„ starkes „ „ 0·45 „

b) Aus raffinirtem Homogeneisen.

		Gewicht in kg Brutto	Netto	Preis
HDJX	150 Taf. p. Kiste à 340 × 530 mm	85	80	fl. 45·—
HDFF		95	90	„ 46·75
HDFFD	75 „ „ „ à 530 × 680 „	100	90	„ 47·75

Homogendruckblech, feinstes . . . . . Blechstärke 0·37 mm
„ „ . . . . . „ 0·41 „
„ „ doppelte Gr. „ 0·41 „

c) Aus Bessemerstahl.

		Gewicht in kg Brutto	Netto	Preis
BDJCL	150 Taf. p. Kiste à 340 × 530 mm	65	61	fl. 43·—
BDJC		74	69½	„ 45·50
BDJX		85	80	„ 49·25
BDFF		95	90	„ 51·—
BDFFD	75 „ „ „ à 530 × 680 „	100	90	„ 52·—

Bessemerdruckblech, schwächste Sorte Blechstärke 0·28 mm
„ schwache „ „ 0·32 „
„ mittelstarke „ „ 0·37 „
„ Doppeltformatstärke „ 0·41 „
„ Doppelf. fein dopp. Gr. „ 0·41 „

II. Ternbleche, matte Bleche mit Legirungen von Zinn und Blei.

1. Matt, Doppelformat, 150 Tafeln per Kiste à 380 × 530 mm.

ca. 72 kg	Brutto, Marke	MJCLDB	fl.	33·25
» 82 »	» »	MJCDB	»	35·—
» 90 »	» »	MJXLDB . . .	»	36·50
» 95 »	» »	MJXDB	»	37·25
» 107 »	» »	MJXXDB . . .	»	40·—
» 114 »	» »	MJXXXDB . . .	»	42·50

2. Matt, Hochfolio, 150 Tafeln per Kiste.

Marke	Blechst. in mm	mm	Brutto ca. p. Kiste	
MH	0·41	265 × 680	95 kg	fl. 34·50
MHH	0·41	265 × 790	110 »	» 40·—
MDJX	0·37	265 × 760	95 »	» 37·25
MDJXX	0·42	265 × 760	107 »	» 40·—

3. Matt, Vierfachformat, 75 Tafeln per Kiste à 530 × 760 mm.

ca. 100 kg	Brutto,	MDJXDB	fl. 38·25	(0·37 mm stark)
» 112 »	»	MDJXXDB	» 41·—	(0·42 » »
» 119 »	»	MDJXXXDB	» 43·50	(0·45 » »
» 136 »	»	MDJ 4 XDB	» 50·—	(0·52 » »
» 145 »	»	MDJ 5 XDB	» 53·—	(0·56 » »
» 155 »	»	MDJ 6 XDB	» 56·75	(0·60 » »

4. Mattverzinnte Rinnenbleche, 75 Tafeln per Kiste, 0·6 mm stark.

Maß ca. mm	320 × 750	370 × 750	420 × 750	470 × 750	520 × 750
Marke	MD6X	MD6XA	MD6XB	MD6XC	MD6XD
Bruttogew. ca.	91 kg	106 kg	121 kg	135 kg	149 kg
Preis p. Kiste	fl. 33·50	fl. 39·—	fl. 44·50	fl. 49·50	fl. 54·50

5. Mattverzinntes Quartformat, 75 Tafeln per Kiste à 475 × 460 mm.

MVQ5X, 0·56 mm st., ca. 107 kg Btto. zu fl. 40·— p. Kiste
MVQ6X, 0·60 » » » 115 » » » » 42·75 »

III. Cinderfreie Schwarzbleche in Kisten.

1. Einfach- oder Kleinformat, 300 Tafeln per Kiste, à 265 × 380 mm aus Eisen, Homogeneisen oder Bessemerstahl.

Brutto	Marke	fl.	mm Blechstärke	
ca. 40 kg	sN	20·25	0·15	sog. Senkler- od. Knopfblech
» 47 »	sJCLLLL	22·—	0·18	» » » »

Brutto	Marke	fl.	mm Blechstärke	
ca. 55 kg	sJCLLL	24·75	0·21	sog. Senkler- od. Knopfblech
» 60 »	sJCLL	26·25	0·23	» » » »
» 67 »	sJCL	27·25	0·26	» Klein-Forderblech
» 77 »	sJC	29·—	0·30	» »
» 85 »	sJXL	30·75	0·33	» Kleinformat
» 90 »	sJX	31·75	0·35	» »

2. Doppelformat, 150 Taf. p. Kiste à 380 × 530 mm

ca. 67 kg	Brutto, M.	sJCLDB	fl. 27·25	Blechst. 0·26 mm			
» 77 »	»	»	sJCDB	» 29·—	»	0·30	»
» 91 »	»	»	sJXDB	» 31·75	»	0·35	»

Im Uebrigen rechnet man in Oesterreich oft nach folgender Tabelle, welche sich auf den jeweiligen Preis von cinderfreiem Schwarzblech Doppelformat, Zeichen S, per 100 kg als Grundpreis bezieht, dem die Ueberpreise der verschiedenen Sorten pro 100 kg zugerechnet werden müssen. P bezeichnet dabei gewöhnliche Holzkohlen-Glanzbleche, FF, Ia Holzkohlen-Druckbleche und A Coaksbleche oder geringere Qualität Holzkohlenbleche. Nicht aufgeführte Extraformate werden in der Regel mit 3 fl. mehr berechnet.

Benennung	Zeichen	Einer Kiste: Bruttogewicht	Nettogewicht	Tafelzahl	Inhalt qm	Einer Tafel: Breite in mm	Länge in mm	Dicke in mm	Inhalt qm	Gewicht in kg	Ueberp. p. 100 kg Weißblech in fl.
Weißbleche (Glanzblech)											
Einfach-Format	A	95	90	300	27·0	265	340	0·41	0·090	0·300	6·9
„ „	F	„	„	„	„	„	„	„	„	„	8·0
Doppel- „	A	„	„	150	„	340	530	„	0·180	0·600	6·9
„ „	F	„	„	„	„	„	„	„	„	„	8·0
„ „	FF	„	„	„	„	„	„	„	„	„	8·6
„ „	FL	70	65	„	„	„	„	0·30	„	0·433	17·0
„ „	FLL	60	56	„	„	„	„	0·26	„	0·373	21·3
„ „	DFF	95	90	„	„	„	„	0·41	„	0·600	13·0
„ „	BOFF	„	„	„	„	„	„	„	„	„	20·2

Benennung	Zeichen	Einer Kiste				Einer Tafel					Ueberw. p. 100 kg Weißblech in fl.
		Bruttogewicht	Nettogewicht	Tafelzahl	Inhalt qm	Breite	Länge	Dicke	Inhalt qm	Gewicht in kg	
						in mm					
Dierf. Format	IIIIF	100	90	75	27·0	530	680	0·41	0·360	1·200	9·1
Hochfolio .	H	95	„	150	„	265	„	„	0·180	0·600	8·0
„	HH	110	104	„	31·3	„	790	„	0·209	0·693	„
Senkler .	WS	50	47	300	26·5	„	340	0·20	0·090	0·156	30·3
„	„	65	61	„	44·9	315	475	0·17	0·150	0·233	34·8
Schlüsselbl.	S	40	37	75	7·7	320	300	0·60	0·102	0·500	9·1
„	„	53	50	„	10·3	370	370	„	0·137	0·666	8·6
„	„	67	63	„	13·2	420	420	„	0·176	0·840	8·3
„	„	84	79	„	16·6	470	470	„	0·221	1·106	9·1
„	„	104	98	„	20·3	520	520	„	0·271	1·306	8·6
Rinnenblech	R	91	86	„	18·0	320	750	„	0·240	1·146	8·7
„	„	106	100	„	20·8	370	„	„	0·278	1·333	8·6
„	„	121	114	„	23·6	420	„	„	0·315	1·520	„
„	„	135	127	„	26·4	470	„	„	0·353	1·694	„
„	„	149	140	„	29·3	520	„	„	0·390	1·866	„
Mattbleche											
Doppel-Format .	M	95	90	150	27·0	340	530	0·41	0·180	0·600	3·6
„ „	ML	70	65	„	„	„	„	0·30	„	0·433	10·4
„ „	MLL	60	56	„	„	„	„	0·26	„	0·373	15·9
Hochfolio .	MH	95	90	„	„	265	680	0·41	„	0·600	3·6
„	MHH	110	104	„	31·3	„	790	„	„	0·693	„
Rinnenblech	MR	91	86	75	18·0	320	750	0·60	0·209	1·146	4·1
„	„	106	100	„	20·8	370	„	„	0·240	1·333	„
„	„	121	114	„	23·6	420	„	„	0·278	1·520	„
„	„	135	127	„	26·4	470	„	„	0·315	1·694	4·0
„	„	149	140	„	29·3	520	„	„	0·390	1·866	4·3
Schwarzbl.											
Doppel-Format .	S	90	86	150	27·0	340	530	0·40	0·180	0 573	0·0
„ „	SL	65	61	„	„	„	„	0·28	„	0·407	7·1
„ „	SLL	55	51	„	„	„	„	0·24	„	0·340	11·7
Hochfolio .	SH	90	86	„	„	265	680	0·40	„	0·573	0·0
„	SHL	65	61	„	„	„	„	0·28	„	0·407	11·7
Senkler .	SS	45	42	300	29·4	„	370	0·18	0·098	0·140	15·0
„	„	57	53	„	44·9	315	475	0·15	0·150	0·176	20·5

In Deutschland sind fünf Weißblechwerke zu einem Cartell zusammengetreten und verkaufen nur durch das gemeinschaftliche Verkaufscomptoir von J. H. Stein in Köln a. R.

I. Gewöhnliche Holzkohlenformate.

Zeichen der Kisten	Tafelzahl	Größe in mm circa	Dicke mm	Nettogewicht in kg circa	Preis p. Kiste in Mark in Glanz B	in Blank W Blech	in Matt T Terneblech
N	225	265 × 380	0·15	29	37·—	—	—
JCLLLL	„	„	0·20	36	30·50	—	—
JCLLL	„	„	0·22	40	31·—	—	—
JCLL	„	„	0·23	43	31·50	—	—
JCL	„	„	0·27	51	32·—	30·50	29·—
JC	„	„	0·32	58	34·—	32·50	31·—
JXL	„	„	0·34	62	38·50	35·50	35·50
JX	„	„	0·37	67	40·50	37·50	37·50
JXX	„	„	0·42	77	47·—	44·—	44·—
JXXX	„	„	0·44	81	53·50	50·50	50·50
J⁴/X	„	„	0·51	94	60·—	—	—
J⁵/X	„	„	0·56	103	64·—	—	—
J⁶/X	„	„	0·61	112	68·—	—	—
JCLDB	112	380 × 530	0·27	51	32·—	30·50	—
JCDB	„	„	0·32	58	34·—	32·50	—
JXLDB	„	„	0·34	62	38·50	35·50	—
JXDB	„	„	0·37	67	40·50	37·50	—
JXXDB	„	„	0·42	77	47·—	44·—	—
JXXXDB	„	„	0·44	81	53·50	50·50	—
J⁴/XDB	„	„	0·51	94	60·—	—	—
J⁵/XDB	„	„	0·56	103	64·—	—	—
J⁶/XDB	„	„	0·61	112	68·—	—	—
DJCL	112	265 × 760	0·27	51	32·50	31·—	—
DJC	„	„	0·32	58	34·50	33·—	—
DJXL	„	„	0·34	62	39·—	36·—	—
DJX	„	„	0·37	67	41·—	38·—	—
DJXX	„	„	0·42	77	47·50	44·50	—
DJXXX	„	„	0·44	81	54·—	51·—	—
DJ⁴/X	„	„	0·51	94	60·50	—	—
DJ⁵/X	„	„	0·56	103	64·50	—	—
DJ⁶/X	„	„	0·61	112	68·50	—	—
DJCDB	56	530 × 760	0·32	58	37·—	—	—
DJXDB	„	„	0·37	67	43·50	—	—
DJXXDB	„	„	0·42	77	50·—	—	—
DJXXXDB	„	„	0·44	81	56·50	—	—
DJ⁴/XDB	„	„	0·51	94	63·—	—	—
DJ⁵/XDB	„	„	0·56	103	67·—	—	—
DJ⁶/XDB	„	„	0·61	112	71·—	—	—

2. Holzkohlen-Pontonbleche.

Zeichen der Kisten	Tafelzahl	Größe in mm	Dicke mm	Netto-Gewicht kg	Preis p. Kiste in Mark: in Glanz B	W Blech	in Matt T
		circa		circa			
S	100	325 × 435	0·42	47	26·50	23 50	23·50
SS	"	"	0·50	56	33·—	30·—	30·—
SSS	"	"	0·58	65	39·50	36·50	36·50
4/S	"	"	0·67	75	46·—	43·—	—
5/S	"	"	0·75	84	50·—	47·—	—
6/S	"	"	0·83	93	54·—	51·—	—
7/S	"	"	0·92	103	58·—	—	—
8/S	"	"	1·00	112	62·—	—	—
9/S	"	"	1·10	122	66·—	—	—
10/S	"	"	1·20	131	70·—	—	—
SDB	50	435 × 650	0·42	47	27 50	24·50	—
SSDB	"	"	0·50	56	34·—	31·—	—
SSSDB	"	"	0·58	65	40·50	37·50	—
4/SDB	"	"	0·67	75	47·—	44·—	—
5/SDB	"	"	0·75	84	51·—	48·—	—
6/SDB	"	"	0·83	93	55·—	52·—	—
7/SDB	"	"	0 92	103	59·—	—	—
8/SDB	"	"	1·00	112	63·—	—	—
9/SDB	"	"	1·10	122	67·—	—	—
10/SDB	"	"	1·20	131	71·—	—	—

3. Coaks-Qualitäten.

Zeichen der Kisten	Tafelzahl	Größe in mm	Dicke mm	Netto-Gewicht kg	Preis p. Kiste in Mark: Bestes Coaks B	Coaks W	Coaks HB
		circa		circa			
JCLLLL	225	265 × 380	0·20	36	27·50	—	26·—
JCLLL	"	"	0 22	40	28·—	—	--
JCLL	"	"	0·23	43	28 50	—	—
JCL	"	"	0·27	51	29·—	27·50	27·50
JC	"	"	0·32	58	31·—	29·50	29·50
JX	"	"	0·37	67	37·50	34·50	—·—
JCLDB	112	380 × 530	0·27	51	29·—	27·50	27·50
JCDB	"	"	0·32	58	31·—	29·50	29·50
JXDB	"	"	0·37	67	37·50	34·50	—·—

Außer obigen Formaten werden von einigen Werken noch Meterbleche nach folgender Scala geliefert:

Marken	Eine Kiste hat				Eine Tafel hat				Ueberpreis per 100 kg Weißblech B	
	Tafelzahl	Gewicht Netto circa kg	Gewicht Brutto circa kg	Inhalt qm circa	Größe mm circa	Dicke mm circa	Gewicht kg circa	Inhalt qm circa	fl.	M.
SL	50	31	35	12·250	245 × 1000	0·31	0·620	0·245	1·30	2·60
XL	„	37	41	„	„	0·37	0·740	„	0·50	1·00
XXL	„	43	48	„	„	0·44	0·860	„	0·00	0·00
XXXL	„	48	54	„	„	0·48	0·960	„	0·00	0·00
FSL	„	33	37	13·250	265 × 1000	0·31	0·660	0·265	2·10	4·20
FXL	„	39	44	„	„	0·37	0·780	„	1·20	2·40
FXXL	„	45	50	„	„	0·42	0·900	„	1·40	2·80
DSL	„	42	47	16·750	325 × 1000	0·32	0·840	0·325	4·30	8·60
DXA	„	49	55	„	„	0·37	0·980	„	1·70	3·40
DUXL	„	57	64	„	„	0·44	1·140	„	0·50	1·00
DXXXL	„	65	73	„	„	0·50	1·300	„	0·75	1·50
ICL	„	46	51	17·600	352 × 1000	0·32	0·920	0·352	3·30	6·60
IXL	„	54	60	„	„	0·37	1·080	„	1·80	3·60
IXXL	„	62	69	„	„	0·44	1·240	„	1·90	3·80
IXXXL	„	72	80	„	„	0·50	1·440	„	0·90	1·80
MXL	„	76	85	20·250	405 × 1000	0·37	1·520	0·405	5·00	10·00
MXXL	„	88	98	„	„	0·54	1·760	„	3·35	6·70
MXXXL	„	100	112	„	„	0·61	2·000	„	2·85	5·70

Nach obiger Tabelle bildet der Preis für gewöhnliche Qualität B den Grundpreis. Man unterscheidet vier Qualitäten: Nr. 1B, B, BW und Puddlingsqualität. Außer in Glanz, werden obige Bleche auch in Mattblech (Bleizinn) geliefert. Extra Weißbleche, welche dicker und größer wie oben bezeichnete, oder mit doppelter Verzinnung versehen sind, sowie solche von abweichenden Dimensionen, in dreieckiger, runder, halbrunder und ovaler Form können zu besonders zu vereinbarenden Preisen geliefert werden; es müssen jedoch größere Posten bestellt und die bei der Fabrikation sich ergebenden W-Bleche und überschießenden Tafeln mitgenommen werden.

Weiche Druckbleche (M) werden mit einem Aufschlage von 3 M, Extra weiche Stahldruckbleche (SM) mit einem solchen von 10 M per Kiste über gewöhnliche Holzkohlenqualitäten berechnet. Das Zeichen M kommt vom französischen mou (weich) her; dieselben werden am sorgfältigsten behandelt und müssen frei von allen Fehlern sein, die das Drucken beeinträchtigen z. B. eingewalzte Oxyd- oder Zunderstreifen. B und W unterscheiden sich nicht durch die Qualität, sondern ersteres ist nur freier von solchen Schönheitsfehlern, erste Wahl, wie W zweite Wahl. Eine dritte Wahl wird W W oder »Ausschußblech« genannt. Von den Marken JCLL bis JC4L, von J4X bis J6X, sowie von 4 S bis 10 S werden gewöhnlich keine W aussortirt, WW wird fast ausschließlich in den Stärken JCL, JC und JX in den Handel gebracht. — Für Coaksbleche ist auch vielfach noch die alte Bezeichnung P = Packbleche üblich. — Ternbleche T, welche auch nach erster und zweiter Wahl sortirt werden, dürfen des Bleigehaltes wegen nie zu Kochgeschirren verwendet werden.

Die Bezeichnungen und Preise der nicht zum Weißblechcartell gehörenden »Dillinger Hüttenwerke« in Dillingen bei Saarlouis sind den vorstehenden annähernd gleich.

Die englischen Weißbleche zerfallen in: Bestes Holzkohleneisen (best charcoal) IIa Holzkohleneisen (charcoal) Ia Coakseisen (best coke) und IIa Coakseisen (coke), doch ist der Werth dieser Bezeichnungen auf den einzelnen Werken ein sehr verschiedener und muß, um ein Urtheil über die Qualität zu gewinnen, immer noch der Name oder die Marke der Weißblechfabrik beigesetzt werden.

Es kommen aber von den englischen Weißblech-Erzeugern und Händlern außer den legitimen Marken der circa 80 Weißblechwerke noch eine Unzahl von »Weißblech-Privatmarken« (private brands) im Handel vor, welche zum

Theil den Namen englischer Werke ähneln, meist aber gänzlich unbekannt sind und mit diesen wird, wie gesagt, ein arger Schwindel getrieben, indem als Ia-Holzkohle verkauft wird, was in Wirklichkeit nur Holzkohle zweiter Wahl oder »Ia Coaks«-Blech ist. Viele große Weißblechhändler kaufen für den Export gewöhnliche Coaks-Bleche unter der Bedingung, daß neben ihrer Privatmarke — das Werk giebt seine Marke natürlich nicht dazu her — die Worte »Best-coke« auf die Kisten gebrannt werden. Auch wird »Ausschuß« gekauft unter der Bedingung, daß das Zeichen »W« nicht auf die Kisten gebrannt wird, ebenso »Coaks-Ausschuß«; beide werden dann vom Exporteur als »Best charcoal« verkauft. Zur Einleitung wird meist ein Probeauftrag von 10—20 Kisten in wirklich guter Waare und mit Privatmarke ausgeführt; folgt dann aber eine bedeutende Nachbestellung so wird diese allerdings mit gleichem Brandzeichen, aber in miserabelster Qualität ausgeführt.

In kleinerem Maßstabe werden dergleichen Täuschungen auch mit deutscher und österreichischer Waare probirt und durchgeführt. Deutsche Händler beziehen zum Beispiel »WJC« radiren das W aus und profitiren auf diese einfache Weise circa 3 M. per Kiste; oder es wird »Coke« ohne Brandzeichen verlangt und als »Holzkohle« verkauft. In Oesterreich werden mit A bezeichnete Kisten auf F umgebrannt oder man macht es sich noch bequemer und bestellt beim Werke einfach A mit dem Brandzeichen F.

Immerhin ist das deutsche und österreichische Weißblechgeschäft doch bedeutend solider und da auch die Qualität der heimischen Waare der des englischen Exports mindestens gleich, wenn nicht überlegen ist, so ist jedem Consumenten nur anzurathen, selbst wenn englisches Blech eine Kleinigkeit billiger ist, doch das heimische vorzuziehen. Da aber die

zehn österreichischen*) Werke mit einer Production von circa 100.000 Kisten und die sieben deutschen**) mit circa 150·000 Kisten den Bedarf dieser Länder nicht decken können, so achte man mindestens darauf, nur englische Weißbleche mit legitimen Fabriksmarken zu kaufen, die Privatmarken sind mit wenigen Ausnahmen nur erfunden, um die Käufer zu betrügen.

Der Wichtigkeit des Gegenstandes angemessen, geben wir (S. 232—236) nach der »Iron Trade Exchange« in London eine vollständige alphabetische Liste der englischen Weißblechwerke, bemerken aber, daß dieselben zum Theil sehr klein und unbedeutend, wenn es auch einzelne Werke in Süd-Wales giebt,

---

*) Oesterreichische Weißblechwerke: 1. Eisen- und Blechfabriks-Gesellschaft „Union" in Wöllersdorf bei Wr.-Neustadt, Neusohl in Ungarn und Johann-Adolfhütte bei Judenburg. 2. Eisen- und Blechfabriks-Gesellschaft „Styria," Wasendorf bei Judenburg. 3 Stift Admont'sche Blechfabrik Trieben in Steiermark. 4. Erlaucht Graf Harrach'sches Eisenwerk Janowitz b. Römerstadt in Mähren. 5. Gräfl. v. Aſſeburg'sches Eisenwerk „Neudeck" bei Carlsbad. 6. Erwin Graf Nostitz'sches Eisenwerk „Rothann" b. Heinrichsgrün. 7. Komotauer Eisen- und Blechfabriks-Gesellschaft „Kallich" b. Görkau (z. Zeit außer Betrieb). 8. Prager Eisenindustrie-Gesellschaft „Josefihütte" bei Plan, 9. Erzherzogl. Albrecht'sches Eisenwerk „Carlshütte" bei Friedeck. 10. M. Salcher Söhne, Wagstadt in Schlesien.

**) Deutsche Weißblechwerke: 1. „Dillinger Hüttenwerke" bei Saarlouis. 2. Weißblech-Verkaufscomptoir mit den Werken: „Rasselsteiner Eisenwerke" bei Neuwied a. Rhein. 3.. „Westphälische Union", Abtheilung Nachrodt bei Lettmathe. 4. „Hüstener Gewerkschaft" bei Arnsberg. 5. De Wendel'sche Werke in Hayange bei Dietenhofen. 6. L. Fr. Buderus & Co. „Germaniahütte" bei Neuwied, 7. „Neu-Deger Bergwerks- und Hüttenactien-Verein" bei Limburg a. d. Lenne. (Letztere beiden Werke zur Zeit außer Betrieb).

In Frankreich giebt es fünfzehn theils ziemlich bedeutende Weißblech-Fabriken, in Belgien und Rußland je eine.

deren Production größer ist, als die aller deutschen oder österreichischen Werke zusammen genommen, ja sogar eines mit einer Production von circa 300.000 Kisten.

Verbleite Eisenbleche werden von einigen österreichischen Verzinkereien, hauptsächlich Winiwarter und in Deutschland von den Dillinger Hüttenwerken geliefert, außerdem aber auch aus England importirt. In Berlin notiren gängige Dimensionen 730 × 1460 nach Dillinger Lehre etwa

Nr. . . .	16	17	18	19	20	21	22	22½	23
Dicke . . .	1·41	1·27	1·13	0·99	0·85	0·72	0·56	0·49	0·42
Gewicht .	11·4	10	9	8·6	6·6	5·7	4·45	3·9	3·3
Preis p. 100 kg M.	54			55			56	59	61

Verbleite Bleche werden dort als Ersatz der verzinkten Bleche gebraucht, wo vollkommene Falzbarkeit verlangt wird oder wo saure Dämpfe vorkommen und ein wirksamerer Schutz verlangt wird als ihn die Zinkhülle in diesem Falle zu bieten vermag. Im Ganzen ist der Artikel für den Eisenhändler nur von untergeordneter Bedeutung.

Verkupferte Bleche werden als Ersatz für Kupferblech hauptsächlich zu Koch- und Tafelgeräthen verarbeitet, und in beschränktem Maße auch in den Handel gebracht, namentlich die nach patentirtem Verfahren kupferplattirten Bleche der württembergischen Metallwaarenfabrik in Geislingen.

Noch weit wichtiger sind vernickelte Bleche und zwar sowohl die galvanisch vernickelten, wie sie z. B. von Ehregott Schröder, Leipzig, in den Handel gebracht werden, als auch namentlich die nach Dr. Fleitmann's Patent nickelplattirten Bleche. Letztere, erst seit kaum zwei Jahren von Fleitmann und Witte in Iserlohn fabriksmäßig erzeugt, werden heute schon in großem Maßstabe in der Umgebung verarbeitet und waggonweise nach England und Frankreich exportirt.

Name des Werkes	Firma	Distrikt	Brandzeichen	
			Coaks	Charcoal
AbbeyTintern	Abbey Tintern Tin Plate Co.	Tintern near Chepstow	Troy	Tintern
Aberdulais .	Joshua Williams & Co.	Neath. Glamorganshire	Wenalt-Neath-AB	Camaret Dulais-Neath (Crown)*
Abertillery .	Philip S. Phillips	Abertillery, Newport, Monmouthshire	EV-Cardiff-Crumlin	EV
Amman . .	Amman Iron Co.	Brynamman, Swansea	Strick	Amman
Avon Vale .	Port Talbot Tin Plate Co.	Aberavon, Taibach. Glamorganshire	Alcan	America-Avon Vale-Taibach-DRD-Port
Abercarne .	Daniel Whitehouse	Newport, Mon	(Diamond) AC Best	Abercarne - Gwithon Best
Beaufort . .	Beaufort Tin Plate Co.	Moriston Swansea, Glamorganshire	LF-DD	Beaufort-BSC
Bradley . .	Hatton, Sons & Co.	Bilston, Staffordshire	Bilston	BradleyTHH(Crown)
Broadwaters	Hatton, Sons & Co.	Kidderminster, Worcestershire		V (Crown) R
Brockmoor .	Budd & Co.	Brierley Hill. Staffordshire	Sarn	Sarn
Burrows . .	GlamorganTinPlateCo.	Aberavon, Glamorganshire	Boston-Tonna	JLJ-Burrows
Burry . . .	Burry Tin Plate Co.	Llanelly. Carmarthenshire	Sartoris-Nellie	Dell-Stepney
Caldicot . .	Caldicot Tin Plate Co.	Near Chepstow	Caldicot	Caerw. (Cr.)-Nedern
Caerleon . .	F. Moggridge & Co.	Near NewportMonmouthsh.		Avon-Llwyd.
Carmarthen	Thomas Lester & Co.	Carmarthen, Carmarthensh		Towy(Cr.)-Carmarth
				Gwili-(Cr.)Wal.-Sil.
Cambria . .	Cambr. Cptive. Soc. Ld.	Pontardulais, Glamorgansh.	TJN-IOLO	CCS-Ifor
Cilfrew . .	Richard Rosser, Son, & Co. Limited	Neath, South Wales	Cilfrew—Crynant — Colbzen-Clwyd	
Clydach . .	John Player	Clydach, Swansea	EAP	Homo

Clyne . . .	H.ThomasSon&Co.,Ld.	Resolven, near Neath	Clyne B & B-Manx, B (Crown) B	
Coatbridge .	CoatbridgeTinPlateCo.	Coatbridge, near Glasgow	Anchor	Glasgow-B (Crown)-
Cookley . .	John Knight & Co.	Kidderminster, Worcestershire	Cookley CO	Cookley K-Knight P.
Cwm Avon .	Copper miners Tin Plate Co.	Taibach, Glamorganshire	BI-Pelenna	CA-ECC-VS
Cwmbwrla .	Swansea Tin Plate Co.	Swansea. Glamorganshire	BV-Pentre	Gloster-JS (Crown)
Cwmfelin .	Cwmfelin Tin Plate Co.	Swansea, Glamorganshire	Cwmfelin-CF Abertawe-Howard	Millwood-Cwmfelin-Abertawe-Ava
Dafen . .	Phillips, Nunes & Co.	Llanelly. Carmarthenshire		Dafen-PS & Co. (Crown)-Vole (Cr.)
Derwent . .	W. Griffiths & Co.	Workington, Cumberland	Workingt - Dunvant	Lonsdale-Penrith
Dowlais . .	Dowlais Iron Co.	Dowlais, Glamorgan	Dowlais	Guest
Dyffryn . .	Daniel Edwards & Co.	Moriston Swansea, Glamorganshire	Deri (Crown)-Onen (Crown)	Iwen (Crown) DE (Diamond)
Foxhole . .	Foxhole Tin Plate Co.	Lansamlet, Glamorganshire	Texas	Denver (Soft Steel)
Gadly's Uchaf	Hosgood & Smith	Aberdare, Glamorganshire	Cynon-Dare	Gadlys-Gwron
Garth . . .	Garth Iron and Tin Plate Co.	Rhiwderin, Newport, Monmouthshire	Garth Coke	Garth Charcoal—Ruderin
Gilwen . .	Gilwen Tin Plate Co.	Ystalyfera	Gilwen-Otto	J G (Diamond)
Gower . . .	Morris, Smith, Thomas & Co.	Penclawdd, Glamorganshire	Rose Frood-Caswell	
Glamorgan .	Webb, Shakspeare and Williams	Pontardulais. Glamorganshire	Alpha-Rhine-Pontardulais	Falcon-Seine
Glanamman	Glanamman Tin Plate Co., Limited	Cwmammann, Carmarthenshire	Grenig Coke-Cilcarn Best Coke	

*) Das Wort „Crown“ (auch „Cr“) steht hier und überall an Stelle des aufgebrannten Zeichens ebenso wird „Diamond“ auf den Kisten durch ein eingebranntes Zeichen vertreten.

Name des Werkes	Firma	Distrikt	Brandzeichen	
			Coaks	Charcoal
Glantawe .	Glantawe Tin Plate Co.	Pontardawe, near Swansea	Celyn-Pythos	Alma (Crown) Primrose (Crown)
Glanyrafon .	Glanyrafon Iron and Tin Plate Co., Ld.	Clydach, near Swansea	Hive (Common)-Bee (Best)	Glanyrafon-Fly
Gwendraeth	J. Chivers & Son	Kidwelly, Carmarthenshire	Hawkswell	Glyn-Gwendraeth
Gurnos . .	Gurnos Tin Plate Co.	Ystalyfera	Gurnos-Brian	Dunstan-Granada
Hendy . . .	Edm. Boughton & Co.	Pontardulais, Carmarthensh.	Rhos-EB & Co.	Hendy-Gower-Graig-Stoke
Hope . . . Horseley Fields . .	Hope Iron and Tin Plate Co. E. P. & W. Baldwin	Tipton, Staffordshire Wolverhampton	Anchor Coke Arley (Crown)-Stour	H (Anker) Co. — Walkers EP & WB—WH—Wilden-Unicorn
Landore . .	Landore Tin Plate Co.	Swansea, Glamorganshire	Best Landore-Derwent	Best Landore-STP L
Lion	H. Thomas	Nantyglo	Nantyglo / Merthyr-Dowlais	
Llanelly . .	John S. Tregoning and Son	Llanelly, Carmarthenshire	Bissoe	Tregoning—Morfa—LPL—JST
Llangennech	Llangennech Tin Plate Company	Llangennech, near Llanelly		Llangennech—Saint George
Llantrissant	Llantrissant Tin Plate Company	Llantrissant, Glamorgansh.	Trissant-Hensol	Standard-Queen-Alf. Winds.(Cr.)Vaugh.
Llwydarth .	Llwydarth Tin Plate Company	Maesteg, Bridgend, Glamorganshire	Medal-Cwm Du	Maesteg-Arth
Lydbrook .	Richard Thomas & Co.	Near Ross, Herefordshire	Madoc-Lydbrook	R. T. & Co. Dean—KYRL

Lydney . .	R. Thomas & Co.	Lydney, Glamorganshire	Awre	LB-Lidney-Allaways
Merthyr . .	Stuart Iron, Steel and Tin Plate Co., Ld.	Hirwain, Aberdare	„Stuart“	„Stuart“
Manor . . .	Stephen Thompson	Wolverhampton	„Manor“	„Best Manor Charc.“
Machen . .	Machen Iron and Tin Plate Co.	Newport, Montmouthshire	2 MM	Machen
Margam . .	Robert B. Byass & Co.	Aberavon, Glamorganshire		MF
Melin Griffith	T. W. Booker & Co., Ld.	Cardiff	RG-Pen	R. G.
Melyn . . .	Liach Flower & Co.	Neath, Glamorganshire	Afan-Cymro	MELYN-KCB
Milton . . .	Isaac Summerhill & Co.	Motherwell, near Glasgow	Bt. Cke.-Newton-Brandon	Best Charcoal-Milt. IS & Co.
			IS & Co. IS & Co. IS & Co.	-IS & Co
Mold . . .	The Alyn Tin Plate Co.	Mold, Flintshire	Mold-Flint	Alyn (Crown)
Monmouth Forges . .	H. T. Griffiths & Co.	Monmouth		Monnow
Morlais . .	Morlais Tin Plate Co.	Llangennech, Llanelly	Mersey-Morlais	Cordigan—Hermon (Crown)
Morriston .	Morriston Tin Plate Company	Morriston, R. S. O. Glamorganshire	Tircanol Gelly	Calland-DG (Crown)
Old Castle .	Old Castle Iron and Tin Plate Co, Limited	Llanelly, Carmarthenshire	Old Castle-OC + O B-HF (Crown) S	Stradey Burry-Killey
Osier Bed .	Osier Bed Iron Co.	Wolverhampton		Osier Bed—HF (Crown)
Parkend . .	Parkend Tin Plate Co.	Lydney, Gloucestershire	Forest Severn	Parkend-Eagle
Pontheer . .	Conway, Conway & Co.	Caerleon, Monmouthshire		PM-(Crown)
Pontardawe .	W. Gilbertson & Co.	Swansea, Glamorganshire	Gilbertsons-Parson	Pontar-tawe-(Crown) AZ
Pontardulais	Pontard. Tin Plate Co.	Pontardulais, Glamorgansh.	Menai-Goppa	Tarian-Gelert
Pontnewydd	B. Conway & Co.	Newport, Monmouthshire	Torfaen	PN-Pontnewydd

Name des Werkes	Firma	Distrikt	Brandzeichen	
			Coaks	Charcoal
Pontrhydyrun	Conway Brothers	Newport, Monmouthshire	Ashford	Conway-PD (Crown)
Pontymister	Pontymister Tin Plate Company	Newport, Monmouthshire		Pontymister
Pontypool .	Pontypl. Iron and Tin Plate Co.	Pontypool, Monmouthshire	Osborne-PPM	Pont Pool-Balmoral —OFPP
Redbrook .	RedbrookTin Plate Co.	Monmouth, Monmouthsh.	Redbrook	LRB-Newland
South Wales	E. Morewood & Co.	Llanelly, Carmarthenshire	Park-M & J-Sedan	Vivian-Y & B-PTL
Taibach . .	D. R. Davis & Co.	Port Talbot	Tyla-Kenfig	LLD (im Quadrat)
Teilo . . .	Teilo Tin Plate Co., Ld.	Pontardulais	Sardis-Tilo	Deva-Iros
Tividale . .	Budd & Co.	Tipton, Staffordshire	Sarn	Sarn
Treforest . .	Treforest Tin Plate Co.	Pontypridd, Glamorgansh.	Taff-F (Pfeil) Llanw.	FC-Castle-TrefLME
Tydu & Rogerston .	Tydu & Rogerston Tin Plate Co.	Newport, Monmouthshire	TD Bangor—TD (Crown) Coke	TD-Tower Eeaton-EBBW
Tynewydd .	Tynewydd Iron and Tin Plate Co.	Pontnewydd, Montmouthsh.	Usk-Ohio-Oak	RP-TN (Crown)
Upper Forest	Wm. Williams & Co.	Swansea, Glamorganshire	JB-UF-B	WH-HB (Crown)
Vernon . .	David Morris & Co.	Briton Ferry, Glamorgansh.	Jersey-Ferry-[X G]	Vernon-Baglan (Cr.)
Waterloo .	Geo. Geen & Co.	Caerphilly, Cardiff	„G. G & Co.-“ Rudry	„Rumney“-„Bedwas“
Wilden . .	E. P. & W. Baldwin.	Stourport	Arley (Crown)-Stour	EP & WB—WH—Wilden—Unicorn
Western . .	Western Tin Plate Works, Ld.	Llanelly, Carmarthen	Glanmor—Grafton	Marsfield-NE & Co.
Worcester .	Llansamlet, Tin Plate Company	Swansea, Glamorganshire	Velindre-Glantawe Gwilym	Vendrod — Dynevor-Worcester
Ynispenllwch	Tawe Tin Plate Co., Limited	Swansea, Glamorganshire	Glais-S & Co.-HS	Tho—Yms—Tawe—Llewellyn
Yspitty . .	J. Rushton Turnock	Loughor, R.S.O. South Wales	Yspitty-Hawk	Lougnor
Ystalyfera .	Ystalyfera Iron Co.	Swansea, Glamorganshire	Y	

V.

Guß- und Werkzeugstahl.

Nach unserer früheren Definition haben wir uns in diesem Capitel vorzugsweise mit Tiegelgußstahl zu befassen. Derselbe kommt in einer außerordentlich großen Zahl von Varietäten im Handel vor; jedes Stahlwerk hat seine besonderen Bezeichnungen für die einmal dem Verwendungszweck, dann der Güte nach zu ordnenden Erzeugnisse. Neuerer Zeit hat man begonnen, den Tiegelgußstahl nach seinem Gehalt an Kohlenstoff, der in der Regel zwischen 0·5—1·5% liegt und nach seinem, damit im engsten Zusammenhang stehenden Härtegrade zu classificiren, so daß Nr. 1 oder Nr. 0 die härteste und kohlenstoffreichste, Nr. 6 oder 7 die weichste und kohlenstoffärmste Stahlsorte bezeichnet. Diese Nummerirung findet in immer weiteren Kreisen Aufnahme, leider aber ohne, daß unter einer bestimmten Nummer auch ein bestimmter, für alle Stahlwerke vereinbarter und gleichwerthiger Härtegrad verstanden wäre. Die Eintheilung nach der Härte ist an und für sich vollkommen berechtigt, da der richtige Härtegrad die erste und wesentlichste Bedingung für die Verwendbarkeit zu einem bestimmten Zwecke in sich schließt; selbstverständlich soll die Härte immer mit dem größtmöglichsten Grade von Zähigkeit verbunden sein. Bedauerlich ist aber, daß die Härtescala keine einheitliche ist; wäre sie es, so würde dadurch dem Händler und Consumenten die Orientirung wesentlich erleichtert und namentlich bei letzterem nicht so leicht ein Mißgriff vorkommen. Am einfachsten würde es sein, nach Prof. Kuppelwieser's

Vorschlag die Qualität des Stahles nach $^1/_{10}\%$ seines Kohlenstoffgehaltes auszudrücken; dem steht aber entgegen, daß nicht allein Kohlenstoff, sondern auch Mangan, Phosphor und andere häufig auftretende Beimengungen Einfluß auf die Härte des Stahles nehmen. — Die Naturhärte des Stahles ist um so größer, je höher sein Gehalt an chemisch gebundenem Kohlenstoff ist, soweit diese Regel nicht durch das Dazutreten anderer Körper modificirt wird. — Roher Tiegelgußstahl kommt in kleinen Ingots von 5 bis 25 kg im Handel vor; verarbeiteter meist in quadratischen oder rechteckigen Stäben. — Diese Tiegelgußstahl-Ingots besitzen an ihrem oberen Theile eine nach unten trichterförmig verlaufende, mit Krystallnadeln besetzte Höhlung, den Saugtrichter, welcher an seiner Basis mit einer concaven Stahlschichte abgeschlossen und daher von außen nicht sichtbar ist. — Dagegen ist ein zu kühl gegossener, wenn auch vollkommen gar geschmolzener Ingot am Kopfe ganz eben, hat nur einen schwachen Saugtrichter, dafür aber in seiner oberen Hälfte zahlreiche Blasen. Ein nicht gar geschmolzener Ingot endlich hat gar keinen Saugtrichter, ist oben convex statt concav und in allen Theilen mit zahlreichen Blasen durchsetzt. Solche Ingots sind auch ungleich in der Härte und als Ausschuß zu betrachten. Den nächsten Anhalt zur Beurtheilung des Stahles giebt die Bruchfläche. Weicher Stahl zeigt eine verhältnißmäßig graue Farbe und ein grobes Korn, je größer die Härte wird, desto mehr verfeinert sich das Korn bei mattem Glanze und dunklerer Farbe. Auch durch wiederholte Bearbeitung verfeinert sich das Korn; je dünner ein Stab ausgereckt oder gewalzt ist, desto feiner erscheint sein Korn. Im Weiteren ist, wie wir schon beim Stabeisen gesehen, die Methode, durch welche der Bruch herbeigeführt wurde, von größtem Einflusse auf das

Bruchansehen. Ist der Stahl bei dem das Brechen erleichternden Einhauen mit dem Schrotmeißel in rothwarmem Zustande, so fällt in Folge der Stauchung des Bruchquerschnittes das Korn feiner aus, als wenn das Einhauen in kaltem Zustande geschieht. Durch rasches Abschrecken wird der Stahl härter, das Korn feiner, als bei langsamem Abkühlen, daher ist es für den naturharten (ungehärteten) Stahl von Wichtigkeit, welche Temperatur er nach Beendigung seiner Bearbeitung besaß und ob demnächst seine Abkühlung langsam oder rasch von statten ging. Stahl ist um so feiner, je kälter er bearbeitet wurde, daher zeigen die Wechsel bei geschmiedeten Stäben, d. h. der mittlere zweimal erhitzte, aber nur einmal bearbeitete Theil oft geringere Härte und Festigkeit bei gröberem Korn. Je höher der Kohlenstoffgehalt, desto geringer ist die Dehnbarkeit und Zähigkeit, desto höher aber, wenigstens bis zur Grenze von $1\frac{1}{4}\%$, die absolute oder Zugfestigkeit und die Elasticitätsgrenze.

Phosphorgehalt erhöht die Festigkeit, macht aber den Stahl spröde, besonders in der Kälte (kaltbrüchiger Stahl); Zinn und Antimon erzeugen in Stahl ebenfalls Kaltbruch. Schwefel macht den Stahl, ebenso wie das Schmiedeisen, rothbrüchig; Silicium verleiht ihm Sprödigkeit und verringert seine Festigkeit und Dehnbarkeit in kaltem sowohl als in warmem Zustande. Mangan in geringeren Mengen mindert den schädlichen Einfluß der vorgenannten Körper, ein größerer Mangangehalt wirkt ähnlich wie höherer Kohlenstoffgehalt, im Uebermaße macht Mangan den Stahl spröde. Chrom und Wolfram begünstigen die Bildung eines harten und feinkörnigen, dabei aber doch zähen Stahles; ähnlich verhalten sich Nickel, Kobalt, Platin, Molybdän, Iridium ꝛc. Aluminium kommt im Wootzstahl vor, ist nach Percy unschädlich,

macht nach Anderen aber den Stahl brüchig; Kupfer und Arsen verschlechtern die Eigenschaften des Stahls, besonders beeinträchtigen sie seine Bearbeitung in der Hitze.

Bei niederer Temperatur ist Gußstahl spröder, bei höherer dagegen zäher als bei normaler Luftwärme. Wiederholte Bearbeitung erhöht das specifische Gewicht, sowie die Zugfestigkeit und die Elasticitätsgrenze. Je geringer der Kohlenstoffgehalt des Stahles, desto höher ist sein specifisches Gewicht und sein Schmelzpunkt, desto vollkommener ist er schmiedbar und schweißbar.

Durch unrichtige Behandlung des Stahls bei der Weiterverarbeitung ergeben sich hauptsächlich folgende Mängel: Ueberhitzter Stahl, d. i. solcher, der zu hoch, aber nicht bis zum Funkensprühen erhitzt wurde, ist seiner chemischen Constitution nach unverändert, dagegen ist er spröde und von grobkrystallinischer Textur. Je höher der Kohlenstoffgehalt des Stahles ist — namentlich, wenn er zugleich Phosphor enthält — desto vorsichtigere Behandlung verlangt er beim Erhitzen und desto niedriger liegt die zulässige Maximaltemperatur. — Verbrannter Stahl entsteht durch zu starkes Erhitzen unter Luftzutritt und bis zum lebhaften Funkensprühen und hat bis auf größere oder geringere Querschnittstiefe seinen Kohlenstoff ganz oder theilweise verloren und zum Theil mit Sauerstoff vertauscht, solcher Stahl ist mürbe, grobkörnig bis grobschuppig; beim Bearbeiten in der Hitze erhält er Kantenrisse oder fällt auch ganz auseinander; stark verbrannter Stahl ist oft so mürbe, daß er sich pulverisiren läßt. Abgestanden ist ein Stahl, wenn er bei gewöhnlicher Schmiedetemperatur unter Luftzutritt zu lange Zeit oder zu oft erhitzt wurde, namentlich ohne nachfolgende Bearbeitung; er zeigt dann die üblen Eigen-

schaften des verbrannten Stahles in weit geringerem Maße und neigt mehr zur Natur des Schmiedeeisens.

Die Stahlsorten verschiedener Provenienz erfordern eine sehr verschieden sorgsame Behandlung, und sollte man niemals eine Qualität nach den ersten ungünstigen Versuchen sofort verwerfen; oft erweist sich dieselbe, wenn man ihren richtigen Hitzegrad und die sonstigen Eigenthümlichkeiten kennt, als vollkommen brauchbar. Nach Tunner muß Siegener Stahl vorsichtiger behandelt werden als österreichischer; besonders difficil in der Erhitzung ist Wolfram- und Chromstahl. Die Härtefähigkeit des Gußstahls wächst im Allgemeinen mit dem Kohlenstoffgehalt, doch erreicht sie ihr Maximum etwa bei 2%. Zum Schweißstahl gehört der Frisch-, Puddel- und Cement-Rohstahl, sowie die hieraus durch Paquetiren, Schweißen, Gerben 2c. hergestellten raffinirten Stahlsorten, welche unter Benennungen wie: ein-, zwei-, dreimal gegerbter oder raffinirter Stahl im Handel vorkommen. Dieselben gehören durchweg zu den minder kohlenstoffreichen Nuancen, lassen sich gut schmieden, schweißen, aber schwer schmelzen, und nehmen, glühend in Wasser getaucht, bedeutend an Härte und Sprödigkeit zu. Der rohe Frisch- oder Puddelstahl kommt zu viereckigen Stäben ausgeschmiedet in den Handel, als Roh-, Schmelz- oder Mockstahl. An manchen Orten ist es gebräuchlich, ihn nach dem Schmieden noch glühend in kaltes Wasser zu werfen, um ihn dann leichter brechen und nach dem Bruchansehen sortiren zu können. Die hierbei entstehenden Querrisse gestatten dem Wasser das Eindringen, und durch dessen Einwirkung bilden sich auf den Sprungflächen concentrische farbige Ringe — daher die Bezeichnung Rosenstahl. Das Vorhandensein dieser Rosen ist ein Kennzeichen für frischen harten Stahl.

Beim Schweißstahl wiederholen sich die fehlerhaften Zustände des Schmiedeeisens, Roh-, Faul-, Roth- und Kaltbruch; am häufigsten tritt der erstere auf, weil der Frischproceß früher unterbrochen wird, als bei der Schmiedeeisenerzeugung und daher leichter Roheisentheilchen eingemengt bleiben; durch das oben erwähnte Verpaquetiren, Schweißen und Strecken verschwindet dieser Fehler aber sehr rasch und wird überhaupt eine dem Rohstahl mangelnde größere Dichtigkeit und Gleichmäßigkeit erreicht. Faulbruch und Kaltbruch treten verhältnißmäßig selten auf, da zur Stahl-Fabrikation von vorne herein ein reines, gutartiges Rohmaterial genommen wird. Auf Rothbruch wird wie beim Schmiedeeisen geprüft; außerdem ist eine Probe gebräuchlich, bei der das glühende Stahlstück zu einer flachen und an einer Seite fast schneidigen Schiene ausgeschmiedet und dann noch etwas glühend in's Wasser gesteckt wird. Rothbrüchiger Stahl enthält hierbei eine rauhe, von zahlreichen feinen Sprüngen, die Glühspan eingeschlossen enthalten, unterbrochene Kante.

Guter Frisch- und Puddelstahl zeigt im Bruche matten Glanz und ein feines Gefüge, das durch Härten noch bedeutend verfeinert wird. An längeren Stäben bricht man wohl von beiden Enden ein kurzes Stück ab und zieht aus den mehr oder weniger gleichartigen und gleichfarbigen Brüchen einen Schluß auf die gleichmäßige Beschaffenheit des Stabes; auch befreit man wohl die Oberfläche durch Abfeilen oder Abreiben von der Oberhaut, dem Glühspan, und soll dann homogener Stahl eine gleichgefärbte fleckenfreie Oberfläche haben. Ist der Stahl selbst nach vorhergehendem Härten nur schwer abzubrechen, so pflegt er eisenschüssig zu sein, resp. Adern von Schmiedeeisen zu enthalten. Weicher Stahl, welcher sich nicht gut härtet, springt, nachdem

er glühend in Wasser abgelöscht wurde, zwar bei einem kräftigen Schlage plötzlich ab, aber er bricht mit hellem Klang und zeigt ein lichtes, glänzendes, grobes Korn. Frischstahl ist wohl stets schweißbar, doch sind ihm die Eigenschaften der Geschmeidigkeit und Härtbarkeit in sehr verschiedenem Maße eigen und nehmen bei weiterer Verarbeitung oft nicht unbedeutend ab.

Roher Cementstahl ist zufolge seiner Herstellung an der Oberfläche mit zahlreichen Blasen bedeckt, im Bruche krystallinisch und glänzend, und kann ohne weitere Veredelung durch Umschmelzen oder Raffiniren nur zu ordinären Werkzeugen gebraucht werden.

Mehrfach umgeschmolzener Stahl, welcher sich vorzüglich für feinere Werkzeuge und Instrumente eignet, ist im Bruche gewöhnlich etwas dunkler, matter, von sammtartig schimmerndem Glanze und meist noch feinkörniger als durch mehrfaches Schweißen und Ausstrecken raffinirter Schweißstahl. Löscht man ein ca. 100 mm langes Stück dunkelrothglühend in Wasser ab, schleift hierauf zwei aneinander stoßende Flächen sauber glatt und blank und läßt sie im Muffelofen vorsichtig blau anlaufen, so sollen die blauen Flächen möglichst gleichmäßig sein; wolkige Stellen deuten auf ungleiche Constitution. Indessen ist diese Probe für Gerbstahl wichtiger, da Gußstahl selten sehr ungleichmäßig ist. Bei letzterem sind die Schmiede- und Härteproben maßgebend und für die Bearbeitung zuverlässiger.

Der Händler hat bei der Auswahl einer Stahlsorte vorzüglich auch die spätere Verwendung in's Auge zu fassen, da durchaus nicht immer die vom Erzeuger als feinste und beste (weil härteste) bezeichnete Sorte gleichzeitig die für alle Zwecke am besten verwendbare ist. Z. B. ist der härteste feinkörnigste Stahl für Schellhämmer unbrauchbar, während

ein ausgezeichneter Federstahl nur sehr mittelmäßige Drehmesser abgeben würde. Es ist daher nichts unrichtiger, als wenn die Händler sich darauf capriciren, nur eine Stahlsorte in den gebräuchlichsten Dimensionen am Lager zu führen, eine mittelharte Stahlsorte, einen »Stahl für Alles«, der dann für die Zwecke aller Consumenten ausreichen soll. Es ist im Gegentheil unbedingt erforderlich, je nach den verschiedenen Verwendungszwecken ein größeres, sorgfältig gewähltes Sortiment von verschieden hartem und härtbarem Stahl zu führen. Siemens giebt folgende Tabelle über die Beziehungen zwischen der Verwendbarkeit und dem Kohlenstoffgehalt guten Stahles: Wootz = 1·34% Kohlenstoffgehalt, Stahl für flache Feilen 1·20, für Dreheisen und Huntmansstahl, für Schneideisen 1%. Gewöhnlicher Stahl für Schneidzeug 0·90, Meißelstahl 0·75, Prägestempelstahl 0·74, zweimal raffinirter Gerbstahl 0·70, Schweißstahl 0·68, Steinbohrerstahl 0·64, Stahl für Maurerwerkzeuge 0·60, gewöhnlicher Stahl für Stanzen (schon feinkornähnlich) 0·42% Kohlenstoff. Stahl für Spaten und Hammereisen, 0·30—0·32, Bessemerstahl für Schienen 0·25—0·30, detto für Panzerplatten 0·23%. Es ist selbstverständlich unmöglich, in einer solchen Tabelle die Werkzeuge auch nur annähernd erschöpfend zu benennen. In zweifelhaften Fällen empfiehlt es sich, dem Stahlwerke die Wahl der Stahlsorten für einen gewissen Zweck anheimzustellen, oder wenn dies aus Zeitmangel oder anderen Gründen nicht wohl thunlich, für den ersten Versuch lieber einen Härtegrad tiefer als höher zu greifen.

Im Allgemeinen ist wohl ein Stahl um so besser, je leichter er sich härten läßt, ohne zu reißen, und je mehr Zähigkeit er bei einer bestimmten Härte besitzt; doch schließen sich diese Eigenschaften in einem gewissen Maße gegenseitig aus, und da sehr große Härte eines Werkzeuges nichts

nützen kann, wenn dasselbe nach kurzem Gebrauche aus-springt, so muß oft auf einen Theil der Härte zu Gunsten der größeren Zähigkeit verzichtet werden.

Wo es sich aber für ein Werkzeug um die Vereinigung beider Eigenschaften in möglichst hohem Grade handelt, wo Form und Größe eine sorgfältige Härtung erschweren, wo die Herstellungskosten den Materialwerth bedeutend überwiegen, sollte man stets zu dem feinsten, wenn auch theuersten Stahl greifen, besonders auch in Hinblick auf die Erfahrung, daß besserer Stahl dauerhaftere Werkzeuge liefert und die Leistung des Arbeiters erhöht. Für das gleiche Werkzeug wähle man in den kleinen Dimensionen eine etwas härtere Nuance als in den größeren.

In Lieferungsbedingungen für Stahl wird selten eine bestimmte chemische Constitution gefordert, die Reinheit von allen schädlichen Stoffen vielmehr als selbstverständlich vor-ausgesetzt; auch Festigkeitsversuche spielen bei den meisten Verwendungszwecken eine untergeordnete Rolle, trotzdem sie sich in vielen Fällen in Verbindung mit anderen Proben sehr wohl zur Beurtheilung eines Stahles eignen.

Der Wichtigkeit des Gegenstandes angemessen, geben wir hier noch einige Winke von Reiser über die Prüfung von Stahl; derselbe unterscheidet zwischen der Prüfung des weichen (0·45—0·65% Kohlenstoff), des mittel- und ganz harten Stahles mit höherem Kohlenstoffgehalt und setzt eine Stange von 30 qmm voraus. Zunächst soll die Oberfläche der Stange rein von Längs- und Querrissen sein. Das An-sehen des frischen durch einseitiges Einkerben und Ab-schlagen erzeugten Bruches wird bei weicherem Stahl ziemlich grobkörnig und grau mit weißschimmernden Pünktchen sein. Ist der Bruch an dem unteren, der Kerbe entgegengesetzten Rande nicht körnig, hat derselbe und auch wohl der seitliche

Rand mehr das Aussehen geschnittenen Eisens, so ist der Stahl sehr weich und kohlenstoffarm, während ein durchaus gleichförmiges Korn auf der ganzen Bruchfläche für größere Härte spricht. Man schmiedet nun das abgeschlagene Stück (ca. 120—150 mm lang), zur Hellrothhitze erwärmt, bis auf ca. 15 qmm aus, erwärmt neuerdings zur hellen Kirschrothhitze, härtet in Wasser und trocknet nach dem Erkalten ab. Je weniger vollständig der Stahl abgeschüttet hat, d. h. je unvollkommener die äußere Glühspanhaut abgesprungen ist, desto weicher ist die Qualität im Allgemeinen. Härterisse darf guter Stahl weder der Länge noch der Quere nach zeigen. Beim Prüfen mit der Feile erweisen sich die Kanten stets etwas härter als die Seitenflächen; übrigens wird Stahl mit 0·55—0·6% Kohlenstoff von einer guten Feile noch etwas angegriffen; auf Stahl mit höherem Kohlenstoffgehalt gleitet die Feile. Sehr geübte Arbeiter können durch die Brechprobe, das Abschlagen des gehärteten Stahles auf der Kante eines Amboßes mit gelinden Hammerschlägen, die Qualität des Stahles nach Härte und Zähigkeit mit außerordentlicher Präcision sortiren. Weicherer Stahl, welcher mehrere Hammerschläge aushält und sich beim Abschlagen biegt, bevor er bricht, wird auch von der Feile leicht angegriffen und hat weniger als 0·45 Kohlenstoff. Erhöhten Werth erhalten alle diese Proben, wenn man sie vergleichsweise gleichzeitig mit Stahlsorten anstellt, deren Härte und Verwendbarkeit für bestimmte Zwecke bereis bekannt ist; auch schlägt man die zu vergleichenden Proben zuerst gelinde, dann stärker mit den Kanten gegen einander und zieht aus den Eindrücken auf den Kanten Schlüsse über die Härte. Die Textur des auf 15 qmm herunter geschmiedeten Stahles soll gleichförmig sein; lichtere und grobkörnigere, also weichere Partien beeinträchtigen nicht nur die Haltbarkeit

der Schneide eines Werkzeuges, sondern befördern auch ein Verziehen des Stahles beim Härten. Nach einigen Stunden andauernden Aetzens mit 3 Theilen concentrirter Salzsäure und 1 Theil rauchender Salpetersäure erscheinen härtere Stellen im Stahl dunkler und weniger angegriffen als weiche.

Auf Schmiedbarkeit prüft man den Stahl, indem man ihn in der Gelbglühhitze dünn aushämmert; dabei darf er keine Risse bekommen und die Ränder müssen vollkommen ganz sein. Ebenso soll sich der Stahl in der Gelbglühhitze umbiegen und fest aufeinander hämmern lassen, ohne daß die Biegestelle unganz erscheint. Hält er diese Probe nicht aus, so ist er heißbrüchig. Bei starkem Auftreten dieses Mangels zeigen sich schon beim normalen Ausschmieden Querrisse (Kantenrisse). Wird ein rothglühender Flachstahl von 30×3 auf 50—60 mm Länge mit einem Schrotmeißel gespalten, so dürfen beim Auseinandertreiben der beiden Lappen über dem Horne eines Amboßes keine Risse an der Biegestelle erscheinen, sonst ist der Stahl rothbrüchig. Uebrigens geben sich Blasen in den Gußstahl-Ingots stets durch Längsrisse in der fertigen Stange zu erkennen, weshalb für gewöhnliche Zwecke die Besichtigung der blanken Oberfläche auf Längsrisse statt der Warmprobe vollkommen genügt, besonders wenn es sich um geschmiedeten Stahl handelt, während glatt gewalzter Stahl beim Ausschmieden auf eine kleinere Dimension recht wohl als längsrissig erkannt werden kann. Ein kaltes Biegen, namentlich im Vergleiche mit einer anderen bekannten Stahlqualität, orientirt nicht nur über den allerdings selten vorkommenden Kaltbruch, sondern auch über die Zähigkeit überhaupt; bei den weicheren Sorten ist die Biegeprobe mit gehärtetem Stahl vorzunehmen. Eine Schweißprobe wird in der herkömmlichen Weise bei matter Weißglühhitze vorgenommen und der geschweißte Stahl bei Hellroth-

hitze in Wasser gehärtet, hierauf wieder an der Schweißstelle über einer Amboskante abgeschlagen, wobei er glatt abbrechen und einen gesunden Bruch ohne unganze Stellen zeigen muß; bei härteren Stahlsorten ist dies Resultat nur schwierig oder gar nicht zu erreichen. Noch wird folgende Probe als brauchbar und empfindlich bezeichnet: Es wird unter dem Hammer eine Lamelle von $^1/_2$—$^3/_4$ mm Dicke und 50 bis 60 mm Breite geschmiedet, wobei die Ränder nicht aufreißen dürfen. Dies Blech wird sodann in Oel ganz gehärtet und mittelst einer Handscheere quer eingeschnitten. Wenn die ersten 10 mm vom Rande herein beim Schneiden abbröckeln, von dort an der Schnitt aber rein und ganz bleibt, so ist darauf zu rechnen, daß der Kohlenstoffgehalt noch unter 0.6% liegt.

Um bei hartem Stahle die richtige Härtungstemperatur zu ermitteln, versieht man ein ausgeschmiedetes oder gewalztes Stück beliebigen Querschnittes (z. B. 15—20 mm im Quadrat) in kaltem oder rothglühendem Zustande und in Entfernungen von 15 zu 15 mm ringsherum mit etwa neun Kerben, erhitzt sodann das erste Stück in einem reinen Schmiedefeuer so, daß der übrige Theil der Stange möglichst wenig von der Gluth des Feuers und mehr durch das Wärmeleitungsvermögen des Stahles erhitzt wird. Ist nun das erste Stück bis zum Funkensprühen erhitzt, so wird rasch in Wasser abgeschreckt und abgetrocknet. Die einzelnen Stücke werden dann jedesmal an der Kerbe abgeschlagen und aus dem Vergleiche der neben einander gestellten Brüche und durch Prüfung mit der Feile läßt sich das, gewöhnlich im zweiten Dritttheil der Stange gelegene Stück ermitteln, welches das feinste Korn und die der Natur des Stahles am meisten entsprechende Härte hat. Die Feile darf nicht angreifen.

Ein nicht allzuharter Stahl von 20—25 mm verträgt noch eine Härtung von seiner normalen Härtungstemperatur

aus in 20° C. Wasser, ohne zu reißen; Rundstahl hält die gleiche Härtung noch besser aus. Ein ungleichförmiger Bruch ist bei hartem Stahl meist einer ungleichen Erhitzung beim Härten zuzuschreiben und in diesem Falle ist der Versuch zu wiederholen, doch rühren unganze Stellen in der Mitte eines Stabes auch oft von einer unvollkommenen Entfernung des vorerwähnten Saugetrichters her. Verträgt ein Stahl weder bei quadratischem noch bei rundem Querschnitt die Wasserhärtung, so ist sein Verhalten beim Härten in Oel und anderen Flüssigkeiten zu untersuchen und falls er zum Ganzhärten nicht taugt, ist zu ermitteln, ob er dann nicht umso besser für theilweise Härtung zu gebrauchen ist, zum Beispiel für Werkzeuge, an denen blos die Schneide gehärtet wird. Besonders an einen Kaltmeißel werden hohe Ansprüche gestellt in Bezug auf Haltbarkeit der Schneide und Widerstandsfähigkeit gegen Stöße, auf Härte und Zähigkeit. Ein guter Meißel soll nach längerem Gebrauche auf Schmiedeeisen, weichem Stahl und Gußeisen keine starke Abnützung zeigen; er soll sich weder stauchen, noch darf er ausspringen. Staucht sich ein Kaltmeißel bei der üblichen violetten Anlauffarbe, so ist der Versuch mit purpurrother Anlauffarbe zu wiederholen; staucht er sich auch dann noch merklich, so liegt die Härte des Stahles unter 0·75% Kohlenstoffgehalt. Entspricht er bei violetter bis blauer Anlauffarbe, so beträgt sein Kohlenstoffgehalt 0·75—0·85%. Springt dagegen der blauangelassene Probemeißel beim Gebrauche aus, so ist der Stahl entweder zu spröde oder zu großer Härte wegen für Kaltmeißel nicht geeignet und hat mehr als 0·85% Kohlenstoff. Ein solcher Stahl muß, wenn er übrigens guter Qualität ist, als Drehmesser bei gelber Anlauffarbe gut Schneide halten und darf bei längerem Gebrauche weder ausspringen noch sich stauchen. Außerdem

bleibt noch als natürlich zuverlässigste Probe die Herstellung und der Gebrauch eines fertigen Werkzeuges jener Kategorie, für welche der Stahl thatsächlich bestimmt ist.

Die in den verschiedenen Productionsländern üblichen Bezeichnungen und Berechnungsweisen werden wir am besten wieder an einer Reihe von Beispielen erläutern: Oesterreichische Werke unterscheiden meist drei Qualitätsgruppen, innerhalb deren wieder bis zu sechs Härtegrade unterschieden werden, nämlich: gewöhnlichen oder IIa Werkzeugstahl, Ia Werkzeugstahl und Extraqualitäten.

Die Innerberger Hauptgewerkschaft liefert nach folgendem Schema:

1. Wolframstahl mit 2·3% Wolfram ist außerordentlich hart und eignet sich für Dreh- und Hobelmesser, zur Bearbeitung von Hartguß und hartgelaufenen Bandagen, ferner für Magnete. Der zweckmäßigste Wärmegrad beim Härten ist dunkle Kirschrothhitze.

2. Extraqualität Werkzeugstahl. Härtenummer 1 mit 1·35% Kohlenstoff, 2 mit 1·19% Kohle und 3 mit 1·01% Kohlenstoff, ist sehr hart und eignet sich für Dreh- und Hobelstähle, Stoßmesser, Werkzeuge zum Bearbeiten von Mühlsteinen, Grabstichel, naturharte Scheermesser zum Warmschneiden. Der zulässige Wärmegrad beim Erhitzen ist dunkle Kirschrothhitze. Härtenummern 4 und 5 sind hart bis mittelhart und zähe, eignen sich für Bohrstähle, Körner, Fraiser, Gewindebohrer, Reibahlen, Schneidbacken, Hand- und Schrotmeißel, Lochstempel auf kalte Metalle, Prägestempel, kurze Scheermesser zum Kaltschneiden und Steinbearbeitungs-Maschinen. Beim Härten darf man bis zur Kirschrothhitze erwärmen.

3. Gewöhnlicher Werkzeugstahl ist in den Härtenummern 1 und 2, beziehungsweise bei einem Kohlen-

stoffgehalt von 1·15 und 1·0% sehr hart und eignet sich für Dreh- und Hobelstähle, naturharte Scheermesser 2c. Beim Härten darf nur bis zur dunklen Kirschrothhitze erwärmt werden. Härtenummer 3 mit 0·85% Kohlenstoff ist hart und geeignet für Bohrstähle, Steinbohrer auf hartes Gestein, Handmeißel, Stoßmesser, Körner, Hammerkerne, kleine Fraiser 2c. Nr. 4 ist noch mittelhart und zähe mit 0·75% Kohlenstoff; eignet sich für Lochstempel, Schrotmeißel auf kalte Metalle, Scheermesser zum Kaltschneiden, Polirhämmer, Eisenbohrer und darf wie auch Nr. 3 beim Härten bis zur Kirschrothhitze erwärmt werden. Nr. 5 ist zähe und schweißbar, eignet sich für Preßmatrizen, Gesenke, Spurpfannen, Spurzapfen, Federn, Steinbohrer auf mildes Gestein, große Blechscheermesser, Lochstempel und Schrotmeißel auf warme Metalle, Tabakmesser, Holzbearbeitungs-Werkzeuge, sowie zum Anstählen feiner Werkzeuge. Nr. 6 endlich ist ganz weich und leicht schweißbar; geeignet für Schellhämmer, Ahlen, chirurgische Instrumente u. s. w., sowie zum Verstählen großer Flächen. Die Härtenummern 5 und 6 können vor dem Härten bis zu heller Kirschrothhitze erwärmt werden. Außerdem werden geliefert: Moletten-, Gewehrlauf-, Sensen-, Feilenstahl für größere Feilen und Federstahl, deren Kohlenstoff sich zwischen 0·45 und 0·65 bewegt, endlich Weichkernstahl, außen hart, innen weich, welcher sich besonders für Gewindebohrer eignet.

Die Graf Thurn'schen Gewerkschaften in Klagenfurt liefern:

Primaqualität-Gußstahl 3a, sehr hart und sehr zähe, mit 1·2% Kohlenstoff; läßt sich nur mit Hilfe von Borax schweißen und eignet sich für Rasirmesser, chirurgische Instrumente, Dreh- und Hobelmesser auf hartes Material und für Fraiser größerer Art. 3b ist ebenfalls sehr hart und

zähe, hat 1% Kohlenstoff, ist ebenfalls nur mit Borax schweißbar und eignet sich für Drehstähle, Hobelmesser zur Bearbeitung nicht zu harten Materials, Gewinde- und Lochbohrer, Lochstempel, Stanzen und Patrizen, kleine Fraiser, Handmeißel, Stemmer, kleine Blechscheeren und für Hammerkerne, welche nur an der Bahn gehärtet werden. 3c ist auch noch hart und zähe bei 0·9% Kohlenstoff; schon für sich allein schweißbar und gut verwendbar für Kalt- und Schrotmeißel, Blechscheeren größerer Gattung, Patrizen, Steinbohrer und Meißel für hartes Gestein und für feine Feilen. 4m ist mittelhart und zähe, hat 0·75 Kohlenstoff, schweißt gut und paßt für Döpperhämmer, Schelleisen, Federn, Klingen, Sensen und für Hammerkerne, welche ganz gehärtet werden. 4w endlich ist bei 0·65% Kohlenstoff weich und sehr zähe, leicht schweißbar und geeignet für Klingen, Federn, Sensen, Stangen, Präge- und Preßmatrizen, Gesenke, Spurpfannen, Zapfen, Lochstempel für weiches Material, Maschinenbestandtheile und zum Verstählen.

Secundaqualität-Gußstahl wird in folgenden Modificationen geliefert: 3oc mit 0·85—90, von Eigenschaften und Verwendung gilt das oben unter 3c Gesagte, nur ist natürlich die Qualität minder zuverlässig. 4ow entspricht in Allem der Primaqualität 4w. 5 ist sehr weich und zähe, hat 0·55—0·6% Kohlenstoff, ist sehr leicht schweißbar und eignet sich für Sensen und zum Verstählen von Werkzeugen.

An Extraqualitäten wird geliefert Wolframstahl für Drehstähle und Hobelmesser zur Bearbeitung sehr harten Materials, Mühlpillen, Kronhämmer 2c.; derselbe ist sehr hart und sehr zähe, nur mit Borax schweißbar und enthält 1·3% Kohlenstoff. Außerdem giebt es Ia Qualitäten 3b, 3c, 4m und 4n in noch zäherer Qualität als unter

Ia angegeben, die Schweißbarkeit und der Kohlenstoff entsprechen genau den Ia Stählen, auch werden sie zu den gleichen Zwecken verwendet, und zwar für besonders heikle Arbeiten, bei welchen der Preis des Materials keine Rolle spielt.

Der äußeren Form nach unterscheidet das letztgenannte Werk folgende Sorten und berechnet sie nach den beistehenden Ansätzen: Gußstahl-Könige (Ingots) roh, wie sie aus der Form kommen, von 20—200 kg kosten 29 fl., 22½ fl. oder 43 fl., je nachdem sie in Ia, IIa oder Extraqualität geliefert werden. — Vorgeschmiedete Könige um 2 fl., Gußstahl-Zaggel oder -Stangen, vorgewalzt, unsortirt, bis ca. 1 m Länge und von 40—80 mm Dicke um 3 fl. höher als rohe Könige. — Werkzeug-Gußstahl Ia Qualität, geschmiedet, in Stangen bis zu 2½ m Länge, rund-, acht- und vierkantig, von 100—25 mm Dicke 45 fl., von 25—10 mm Dicke 50 fl. und dünner 60 fl. pro 100 kg; flach und oval von 80—40 Breite und 40—20 mm Dicke und von 60 bis 25 Breite und 20—15 mm Dicke 45 fl., von 40—15 Breite und 15—12 mm Dicke und von 30—10 Breite und 12—10 mm Dicke 50 fl., schließlich von 23—8 Breite und 10—6 mm Dicke und von 15—6 Breite und 6—4 mm Dicke 60 fl. pro 100 kg. IIa Qualität um 7 fl., Ia und IIa gewalzt um 3 fl. billiger, dagegen Extraqualität, garantirt, um 21 fl. theurer als Ia Qualität. Vorgeschriebene bestimmte Stablänge erhöht den Preis um 10%, ebenso finden bei Bestellungen unter 300 kg pro Sendung und unter 50 kg pro Sorte entsprechende Aufschläge statt.

Dagegen rechnet Georg Fischer in Hainfeld für geschlichteten Werkzeug-Tiegelgußstahl in Stäben von unbestimmter Länge und Büschen von 10, 25 und 50 kg:

Quadratstahl	3—4,	5—10,	11—20,	22—50,	55—80 mm Dicke
	64	58	40	38	36 fl. pro 100 kg.

Flachstahl 10—19 × 5, 20—50 × 5, 12—26 × 6—10 mm			
fl. p. 100 kg	60	54	52
Flachstahl 28-50 × 6-10, 55-100 × 6-10, 22-100 × 11-15 mm			
fl. p. 100 kg	49	43	43
Flachstahl 32-75 × 16-20, 80-100 × 16-20, 44-60 × 22-50 mm			
fl. p. 100 kg	40	38	38
Flachstahl 65-100 × 22-50 mm			
fl. p. 100 kg	36		

Rund, achteckig und vieleckig 4 fl. mehr als Quadrat, oval 2 fl. über Flach. Vielfach rechnet man auch in Oesterreich nach der Tunner'schen Bezeichnungsweise. Dieselbe unterscheidet sieben Nummern von der kohlenstoffreichsten, unschweißbaren, aber der höchsten Härte fähigen und deshalb zu den feinsten Instrumenten geeigneten Nr. 1 bis zu den sehr gut schmied- und schweißbaren, besonders für Maschinentheile 2c. passenden Nr. 4 und 5 und der feinkornähnlichen, kaum mehr härtefähigen Nr. 6 und der nur 0·5% Kohlenstoff enthaltenden Nr. 7, welche durchaus nicht mehr gehärtet werden kann und vornehmlich für Blech, Achsen, Nieten und dergleichen gebraucht wird. Zur weiteren Unterscheidung wird jede Nummer noch in drei Qualitäten erzeugt: »Hart«, »gerade« (eben) und »weich«, so daß sich Nr. 4 »hart«, an Nr. 3 »weich« anschließt u. s. w. Für Wolframstahl bezeichnet man auch wohl durch römische Ziffern den Härtegrad und durch dahinterstehende 1—5 und mehr Punkte den entsprechenden Procentgehalt an Wolfram.

Guter österreichischer Schweißstahl zeichnet sich trotz der oft wenig ansehnlichen Bruchflächen durch eine glückliche Combination von Schweißbarkeit, Festigkeit und vorzüglicher Härtefähigkeit aus und verliert diese guten Eigenschaften bei häufigerer Bearbeitung nicht so leicht wie andere Sorten. Dies ist auch der Grund, warum öster-

reichische Sensen trotz ihres hohen Preises Welt-Handelsartikel bilden. Schweißstahl geht in bedeutenden Quantitäten aus Steiermark, Kärnten, Krain nach Italien, und zwar sowohl roh (crudo), ungeschweißt (non saldato), als auch geschweißt und dann entweder gehämmert (martellato) oder gewalzt (cilindrato) und gescheuert (strofinato), ferner gehärtet (temperato) oder ungehärtet und der Form nach entweder in losen flachen oder quadratischen Stangen (piatto o quadroto in verghe), in Kolben (quadri) oder am häufigsten und dann fertig geschweißt und gehärtet in Kisten (cassé) verpackt von 70, 56 und 50 kg. Hier spielt die Fabriksmarke noch eine große Rolle.

I. Die krainische Industrie-Gesellschaft in Laibach liefert Puddelstahl (acciajo puddelato) Marken »Zois« und »Sava«, geschweißt, gescheuert und gehärtet in Quadratform zu folgenden Preisen per 100 kg und ab Hütte:

Nr.	000	00	0	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
mm	6	7	8	9	10	11	12¼	13¼	14½	15½	17½
geschmiedet	20	19	18·5	18·2	18			17½ fl.			
gewalzt	19	18·7	18·4	18·1	17·8	17·5		17·2 fl.			

Ebenso Flach- und geschmiedeter Stahl, Accialone 30 × 10 mm stark (grosso), weiß (bianco) 17 fl.; mit Rose (con machia) 19 fl., ferner gewalzter Accialone A.:

30 × 10	00000 = 26 × 9	0000 = 24 × 9 mm
17	17·2	17·3 fl.
000 = 20 × 9	00 = 15 × 7	0 = 11 × 7½ mm
17·4	17·5	17·6 fl.

Gewalzter ungehärteter Stahl in allen Dimensionen 15·6 fl.

Sagstahl (acciajo da sega) geschmiedet, nicht gehärtet, rechnet sich per Kiste:

da Ordine I = 46 × 10 / 17 II = 35 × 9 / 17·20 III = 28 × 8 / 17·40 fl.

IV = 24 × 7 / 17·60 V = 20 × 5 mm / 18 fl.

Stahl für Steinmetze (scarpellini) und zu Bohrern (trivelli), und zwar rund (tondo) oder achteckig (ottangolo) 19 fl. In Buschen werden für ungehärteten Quadratstahl die gleichen Preise notirt, wie für Kistenstahl. — Federstahl (acc. per suste da carozze), flach gewalzt 20 fl. Ausschußstahl (scarto) für Gußstahlhütten (per fonderie d'acciajo) 10·50 fl. — Zwitterstahl-Flammeln 14·50 fl. — Biegelstähle (acc. da stirare) flach 23 fl., halbrund (mezzotondo) 27 fl.

II. Herdfrischstahl (acc. con carbon di legno) Marke »Dietrich« und »Slapp« geschweißt, gehärtet und gescheuert in Kisten von 70 und 56 kg netto, Quadrat:

Nr. 00 = 7 / 28 0 = 8 / 27·75 I = 9 / 27·50 II = 10 / 27·30 III = 12 / 27·10 IV = 14 mm / 26·90 fl.

Nr. V = 17 / 26·70 VI = 20 VII = 23 VIII = 26 mm / 26·50 fl.

Flachstahl 30 × 10 mm, weiß 26·50 fl., mit Rose 28 fl. — Im gleichen Verhältniß sind auch die anderen Sorten Herdfrischstahl theurer als Puddelstahl.

Die vorerwähnten Graf Thurn'schen Gewerkschaften in Klagenfurt rechnen

1. für gehärtete und gescheuerte Kistenstähle:

Kärntner Brescianstahl (acier de Milan) in Kisten von 70 kg netto:

Nr. 00—0, gewalzt, 23 fl., Nr. 1—2 22·60 fl., Nr. 3—6 22 fl.

Kärntner Azzalonstahl, flach, in Kisten à 70 und 50 kg netto, gewalzt

Nr. 0 = 15 × 6 Nr. 00 = 18 × 8

24 fl.

Nr. 000 = 22 × 9, Nr. 0000 = 26 × 8 und 30 × 9

23 fl. per 100 kg.

Beide Sorten geschmiedet 1 fl., mit Rosen wieder 1 fl. höher.

Müllerstahl von 20—40 mm □ in Kisten à 70 und 50 kg netto, gewalzt fl. 22, gehärtet fl. 23.

2. Für ungehärtete Stähle:

Mühlstahl, geschmiedet à la Innerberg in Kisten à 56 kg Nr. 2 und 3, respective 26 × 22 und 22 × 17 mm 28 fl., Nr. 4 und 5, respective 15 mm □ und 13 mm □ 30 fl., Nr. 10 extraf. Qualität 24 × 19 mm 40 fl. per 100 kg.

Wagenfederstahl, gewalzt, in Buschen à 50 kg 30—70 mm breit und 5—15 dick in Stangen von 3—4 m Länge aus doppelt geschweißtem Stahl 20·50 fl., aus Ia Tiegel-Gußstahl 28 fl..

Griffstahl, ordinärer, gewalzt, 20—25 mm □ oder 30—35 mm Br. × 10—15 mm dick fl. 18·50.

Puddlingstahl, roh geschweißt, gewalzt, in Stangen von circa 2 m Länge, in Buschen à 50 kg rund und quadrat: 60—40 mm 19 fl., 40—15 mm 20·50 fl., 15—10 mm 22 50 fl.; geschmiedet die beiden ersten Dimensionen um 2 fl. mehr. Flach: 60—40 × 30—20 19 fl., 50—20 × 20 bis 15 und 30—15 × 15—8 mm 20·50 fl. (beide Sorten geschmiedet 2 fl. höher); 20—10 × 8—5 mm 22·50 fl. p. 100 kg.

Raffinirstahl (Gerbstahl) geschmiedet kostet in den Dimensionen des rohen Puddlingstahles um 8, 12 18, respective 24 fl. per 100 kg mehr als dieser. Außerdem wird noch in den beiden schwächsten Dimensionen eine etwas härtere und weniger leicht schweißbare, dabei aber sehr

reine Qualität erzeugt und um 3 fl. per 100 kg billiger abgegeben.

Steinmetzstahl für Meißel und Bohrer, geschmiedet in Buschen à 50 kg, in Stangen von circa 2 m Länge, quadratisch mit abgezogenen Kanten, rund und achteckig von 30—15 mm Dicke aus Schweißstahl 29 fl., aus Tiegelgußstahl Ia und IIa Oval entsprechend theurer.

Klingenstahl, gewalzt in Stangen von 2—3 m Länge, in Buschen à 50 kg aus doppeltem Schweißstahl nicht unter 3 mm Dicke.

50—20,	20—15,	15—10 mm breit
27 fl.,	30 fl.	34 fl.
Raffinirstahl	4 fl.,	10 fl. theurer.

dann 5—12 mm □

26 fl. per 100 kg.

Raffinirstahl 16 fl. theurer.

Ferner aus Tiegelgußstahl entsprechend mehr.

Sensenstahl wird ebenfalls aus Ia- und IIa-Tiegelgußstahl und aus Schweißstahl erzeugt und in Stangen von circa 1 m Länge, 25—45 mm □.

Besondere Legirungen von Gußstahl mit Chrom, Nickel und Mangan, werden von den meisten österreichischen Werken in allen gängigen Dimensionen geliefert und kosten je nach Umständen 5—15% mehr als die betreffenden Gußstahlsorten Ia-Qualität.

Meteorstahl, Weichhautstahl bis auf 15% entkohlt und Weichkernstahl mit 25% Weichkern, werden durchschnittlich um 10% höher gerechnet. — Greifenstahl, Bröckelstahl, bezeichnet in Kärnten eine besondere Art Brescianstahl. Halbstahl, Mock, bezeichnet in Steiermark eine geringere Sorte Meißelstahl.

Innerberg liefert Mühl- oder Kistenstahl mit Zeichen: Tannenbaum **W** : : oder **L** : · : in Kisten à 56 kg und sieben Nummern sortirt; Scharfachstahl □ Zeichen: Tannenbaum **L** : · : Oe in circa $2^3/_4$ m langen Stangen und Buschen à 56 kg mit 2—18 Stangen per Buschen; Feilenstahl (Frimstahl) im □ rein geschmiedet von 10 bis 100 mm stark; Feder- und Klingenstahl, abgebogen, in Buschen à 14 kg zu 2—24 Stäben im Buschen; Feinstahl, besonders für Messerklingen und Maschinenmesser in den Dimensionen 4 × 13, 5 × 17, 7 × 20, 8 × 26, 8 × 65; Wagenfederstahl von 5--9 mm Dicke bei 46—52 mm Breite mit den Marken »C. Strauß« und »C. Pudel.«

Deutsche Stahlwerke rechnen zum Theil mit dem nachfolgenden Schema des »Siegen-Solinger Gußstahl-Actienvereines« in Solingen, dessen Preisansätze aber nur für flach, vier- oder achtkant geschmiedeten, respective gewalzten Stahl gelten (wenn nicht ausdrücklich Anderes angegeben) und nur in unbestimmten Stablängen und in Querschnitten von mehr als 125 qmm. Sämmtliche Preise erhöhen sich für Stäbe von fixer Länge um 10% für kurze abgepaßte Stücke um 15%, für Rund- und Flachstahl mit abgerundeten Kanten um 6 M per 100 kg, für schwächere Dimensionen um 12 M, für rundgeschmiedete Scheiben um 36 M per 100 kg. Dimensionen unter 100 qmm werden nur gewalzt geliefert.

1. Werkzeug-Gußstahl Ia-Qualität für Drehmeißel, Hand- und Hobelmeißel, Metallbohrer, für Schneidwerkzeuge jeder Art, Metallscheeren, Maschinenmesser zu Papierschneidmaschinen, Lumpenschneidern, Holzbearbeitungs-Maschinen, für Fraisscheiben, Stanzen, Matrizen, Stempel, für Gewindbohrer und Backen, Bergbohrer ꝛc. 55 M Ueberpreis per 100 kg.

2. Werkzeug-Gußstahl, extra Qualität für die gleichen Zwecke, insbesondere aber für Meißel zur Bearbeitung harter Metalle, für Münzstempel ꝛc., 70 M Ueberpreis.

3. Schweißbarer Werkzeug-Gußstahl. Zum Verstählen von Werkzeugen, Beiteln, Hobeleisen, Aexten, Bergbohrern ꝛc. Ia-Qualität 35 M Extra-Qualität 50 M und Wolframstahl zu 110 M Ueberpreis.

An Special-Qualitäten werden geliefert:

1. Feilenstahl und zwar ausgeschlagene Hand-, Arm- und Maschinenfeilen 5 M, gewalzter Stahl, flach, halbrund, vierkant, dreikant, rund, 28 mm breit und breiter 5 M, 20—28 mm breit $6^1/_2$ M, unter 20 mm breit 8 M, Schwert- und Messerfeilenstahl $9^1/_2$ M per 100 kg Ueberpreis. In Ia-Qualität vorzüglich zu dreikantigen Schlicht- und Mühlsägefeilen, erhöhen sich diese Preise durchschnittlich um 6 M per 100 kg.

2. Hammer-Gußstahl zu Hämmern für Schlosser, Schmiede, Bergleute, Steinarbeiter ꝛc. in geschmiedeten Stäben von 32 mm Dicke und mehr 1 M, unter 32 mm Dicke 10 M. Ueberpreis per 100 kg; Ia-Qualität um 6 M per 100 kg höher.

3. Gußstahl für Stein- und Bergwerksbohrer in geschmiedeten, runden sechs- oder achtkantigen Stangen 8 M Ueberpreis per 100 kg; Ia-Qualität 6 M und Ia-Qualität schweißbar 12 M höher.

4. Gußstahl für Bergwerkshackenspitzen, rund gewalzt M 3. Ueberpreis per 100 kg in Ia-Qualität 6 M höher.

5. Messerstahl in gewalzten Stangen von 50 qmm und mehr Querschnitt in ordinärer Qualität 4 M, in mittelfeiner Qualität 7 M, in Ia-Qualität 13 M Ueberpreis

per 100 kg. Unter 50 qmm Querschnitt um 6—9 M theurer. — Federnbleche in Tafeln Nr. 1—18 der engl. Lehre 16 M, Nr. 19—24 30 M Ueberpreis per 100 kg.

6. Scheerenstahl von 50 qmm und mehr Querschnitt 23 M Ueberpreis per 100 kg in Ia-Qualität 10 M mehr, unter 50 qmm Querschnitt 6—9 M mehr. Stahl für Gabeln, Korkzieher, Zangen ꝛc., von 50 qmm Querschnitt und mehr 4 M Ueberpreis, schwächer 6—9 M per 100 kg mehr.

7. Schwertstahl, gute Qualität für Hauer 6 M, Ia-Qualität für Klingen 16 M, Extra-Qualität für Klingen 24 M Ueberpreis per 100 kg.

8. Sensenstahl, gewalzt in Stangen, gute Qualität zum Grundpreis, Ia-Qualität 8 M, Extra-Qualität 20 M mehr.

9. Federngußstahl: a) für Maschinen- und Wagenfedern, flach gewalzt, mit runden oder scharfen Kanten von 360 qmm Querschnitt und mehr 8 M unter Grundpreis, von 50—360 qmm 2 M unter Grundpreis; b) zu Gewehrtheilen, Federn, Schlagbolzen ꝛc. in gewalzten Stangen: gute Qualität von 50 qmm Querschnitt und mehr Grundpreis, Ia-Qualität 6 M, unter 50 qmm wieder 6 M mehr.

10. Gewehrlaufstahl: a) zu Gewehrläufen, rund gewalzt in ganzen Längen 11 M, in abgepaßten Stücken 8 M unter Grundpreis; b) zu Revolver-Walzen, Gewehrkammern, Hülsen, Hähnen ꝛc., rund, vierkant oder flach gewalzt in ganzen Längen: gute Qualität 2 M unter, Ia-Qualität 2 M über Grundpreis.

11. Maschinengußstahl: a) zu Maschinentheilen geschmiedet oder gewalzt, flach, vierkant, achtkant oder rund, in Dimensionen von 600 qmm und mehr, gute Qualität

2 M unter Grundpreis; b) zu Bolzen, Schrauben, Nieten, Muttern, Keilen, Drehbankspindeln, Kurbelzapfen 2c. Ueberpreis 4 M per 100 kg.

Peter Harkort & Sohn in Wetter a. d. Ruhr garantirt für Puddelrohstahl 60 kg Festigkeit, bei 20% Dehnung und 30% Contraction, für extraraffinirten Puddel-Schweißstahl 80 kg Festigkeit bei den Marken Tannenbaum-, Brillen- und Dornrosestahl, welche in Kisten verpackt in großem Maßstabe exportirt wird.

Bessemer-Werkzeugstahl wird in den letzten Jahren von einigen Firmen in beliebigen Dimensionen und jeder Härte offerirt, indessen lassen für subtilere Zwecke diese Producte noch viel an Sicherheit und Zuverlässigkeit zu wünschen übrig; dagegen ist für Sensen, welche noch in der letzten Zeit vielfach aus schwedischem Material hergestellt wurden, der deutsche Bessemerstahl vollkommen entsprechend, und gewinnt immer mehr an Boden.

J. C. Söding & Halbach, Hagen in W., liefert außer den gewöhnlichen auch allerlei Specialstähle: Einsatzstahl für Drahtstiftmaschinen, □, flach und trapezförmig; Manganstahl für Hartwalzen-Drehmeißel zu 70 M Ueberpreis. In Extra-Qualität zu 90 M Ueberpreis per 100 kg. — Geschmiedeten Huf-, Pflug- oder Griffstahl, Kernstahl, Marke zwei Pferde 26 × 10 mm, 20 mm □ und stärker 14 M unter Grundpreis; derselbe Ia, fein, glatt geschmiedet 5 M mehr; dito gehärtet und blank gescheuert, in Leinen verpackt (Danziger Griffstahl) 3 M per 100 kg mehr. — Geschmiedeter Schaarstahl bis 80 mm breit, nicht unter 13 mm dick, 22½ M unter Grundpreis. — Schweißstahl, Marke Tanne über 13 mm □ 13 M unter Grundpreis, dito fein glatt geschmiedet 5 M mehr. — Bestraffinirter Schweißstahl (Schneid- und

Stählstahl in Bürden gebunden mit	1	2	3	4	Zeichen
	0	8	20	40	M

Ueberpreis per 100 kg, in Fässern $1\frac{1}{2}$ M. mehr. »Vergißmeinnichtstahl«, renommirte deutsche Marke, vorzüglich zum Verstählen von Schneidewerkzeugen, weil durchaus dicht und ganz und dabei sehr gut schweißbar, kostet durchschnittlich 10 M mehr als der letzte. — Schweißbarer Berg- oder Steinbohrer Stahl, achtkantig, geschmiedet, mit zwei Zeichen zum Grundpreis, mit drei Zeichen 13 M mehr. — Steinbohrerstahl mit Spritzkanal (Patent Pelzer), gewalzt, hat einen centralen Kanal, durch welchen, während des Rotirens zur Entfernung des Bohrmehls fortwährend Wasser eingespritzt wird. — Imitirte österreichische Marken: Tannenbaumstahl, Mühlstahl, Senbacher Stahl R. S. T. 2c. — Ferner »Silbermünzstahl« fein blank geschenert, gehärtet in Kisten oder Leinen; Löwenstahl, Faßstahl, Brillenstahl, Dreispornstahl, Einhorn-, Scheeren-, Drei- und Vierbrandstahl, gewalzter Griff- und Schaarstahl, Milanostahl. — Der Absatz dieser Firma — (im Jahre 1879 16 Millionen kg.) — wird nur von wenigen der renommirtesten englischen Werkzeugstahl-Fabriken erreicht und liefert den Beweis, daß auch in dieser Branche die deutsche Waare der englischen vollkommen gewachsen ist, wie denn auch in neuerer Zeit die staatlichen sowohl, als auch bedeutendere Privatwerke anfangen, nur noch heimisches Fabrikat zu verwenden.

Die Sächsische Gußstahlfabrik zu Döhlen fertigt Tiegelstahl (Marke = sächsisches Wappen) in folgenden acht Qualitäten: 1. naturharter Stahl (H) in härtester und dabei zäher Qualität für Walzen, Kreuzungsspitzen zu Eisenbahnweichen 2c.; 2. Ia-Werkzeugstahl (W); 3. Messerstahl (M 1); 4. Messerstahl zu Holländerwalzen und Grund-

werken (M 2); 5. Federstahl (F) in zäher elastischer Qualität; 6. Kolbenstangenstahl (K); 7. schweißbarer Stahl zum Verstählen (S); 8. Stahl zu Achsenwellen ꝛc. (A). Ferner Manganstahl in sechs verschiedenen Härtegraden: 1. Für Gegenstände von größter Härte in ungehärtetem Zustande (M Nr. 1); 2. zu Werkzeugen, sehr gut härtbar (M Nr. 2); 3. in der Härte von Federstahl, zäh, elastisch und gut härtbar (M Nr. 3); 4. für Kolbenstangen, Spindeln, Excenterwellen ꝛc. (M Nr. 4); 5. für schwache oder geköpfte Maschinentheile, Transmissionen, weich und schweißbar (M Nr. 5); 6. für Achsen, Bleche, Wellen ꝛc., sehr weich, gut schweißbar (M Nr. 6). — Von Nr. 1—6 nimmt die Härte ab, dagegen die Dehnbarkeit, Zähigkeit und Schweißbarkeit zu; der Manganstahl zeichnet sich durch überaus große Zähigkeit und Biegsamkeit aus. — Die Zerreißfestigkeit variirt bei Tiegelstahl von 85—115 kg, bei Manganstahl von 65 bis 110 kg per qmm. Der jeweilige Grundpreis bezieht sich auf Stücke von unbestimmter Länge (4—6 m) nicht über 250 kg schwer; derselbe erhöht sich a) bei fixen Längen, b) für je 50 kg, über 250 kg Einzelgewicht; c) für jeden Meter Länge über 6 m um 1—2 M per 100 kg. — Gerippter Federstahl wird angefertigt in Breiten von 60 bis 130 mm und Dicken von 8—15 mm. Für Dimensionen gelten die folgenden Aufschläge:

Ueberpreis per 100 kg über den Grundpreis Mark	0	2	4	7	10	15	20	30	40	50
Flachstahl von 8—12 mm Breite bei Dicke	—	—	—	—	—	—	7—9½	5—6½	3½-4½	1½—3
13—19 „	—	—	—	—	über 10	7—9½	5—6½	3½-4½	2½—3	1½—2
20—25 „	—	—	—	über 10	7—9½	5—6½	3½—4½	2½—3	1½—2	—
26—50 „	—	10—20	6—9½	5—5½	—	3½—4½	2½—3	1½ 2	—	—
50—140 „	10—20	20½-30 7-9½	30½-40 5—6½	—	3½-4½	—	2—3	—	—	—
141—200 „	—	10—20	20½-30 7—9½	30½—40	5—6½	4½ 4½	—	3—3½	—	—
201—400 „	—	—	10—20	20½—30	30½-40	5—6½	4—4½	—	3—3½	—
Rund- und Quadratstahl von	36—80	24-35 81-100	17—23 101—120	13—16 121—135	10—12½	8—9½	7—7½	6—6½	5—5½	4½

Schließlich geben wir noch zur Repräsentanz der vorzugsweise mit englischem Rohmaterial arbeitenden norddeutschen Stahlwerke eine Uebersicht über den vom Oldenburger Gußstahlwerk »Auguststehn« fabricirten Sorten Werkzeug-Gußstahl.

Nr.	Verwendungszweck	Profile	Scala d. Dimensionen mm	Härtegrad und Korn	annähernder Kohlenstoffgehalt %	Farbe der Etiquetten	Zulässiger Wärmegrad beim Härten
0	Hartguß-Drehstahl Mühlenpicken	rechteckig	25 × 30, 35 30 × 35 ꝛc.	sehr hart und sehr feinkörnig	1·5	grün	dunkelroth
1	Dreh- und Hobelmeißel	quadratisch	15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50	„	1·3	hellgelb	dunkel kirschroth
2	Gewindebohrer	rund	10, 12, 15, 18, 20, 23, 25, 28, 30, 35, 40, 45, 50	hart und feinkörnig	1·2	hellblau	kirschroth
3	Lochbohrer, Fraiser	rund	10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50	„	1·2	dunkelgelb	„
4	Handmeißel und Stemmer	flach mit rund. Kanten	13 × 25 15 × 30 ꝛc.	mittelhart	1	carminroth	stark kirschroth
5	Kalt- und Schrotmeißel	quadr. mit gbr. Kanten	30, 35, 40, 45, 50, 55	weich und nicht feinkörnig	0·9	hellviolett	„
6	Döpper und Hämmer	reguläres Achteck	30, 35, 40, 45, 50, 55	weich und grobk.	0·8	dunkelbl.	dunkel orange
7	Schweißbarer Gußstahl	nach Bedarf	nach Bedarf	sehr weich und grobkörnig	0·7	weiß	schweißwarm

Englischer Stahl wird auf dem Continente immer noch in so bedeutenden Massen consumirt, daß er die größte Aufmerksamkeit von Seiten des Händlers verdient. Sehr beachtenswerth sind dabei die nachfolgenden Notizen von Heinrich Seebohm, Chef der Firma Seebohm & Diekstahl, Dannemora steel works in Sheffield:

Zunächst dem qualitativen Bestand des Stahls, das heißt dem Procentgehalt an Phosphor, Schwefel, Kiesel, Braunstein u. s. f. verbleibt immerhin die Hauptsache beim Stahl die Nuance, die dem Procentgehalte an Kohlenstoff entspricht. Für vielerlei Zwecke ist die Nuance sogar von größerer Wichtigkeit als der qualitative Bestand. Nichts kommt häufiger vor, als daß Stahl als schlecht zurückgewiesen wird, weil nur eben das Kohlenstoffverhältniß für den betreffenden Zweck ungeeignet ist. Die Verbraucher von Stahl lassen sich füglich in drei Classen eintheilen, und zwar: 1. Diejenigen, die ihr eigenes Urtheil zu Rathe ziehen, um das Kohlenstoffverhältniß, dessen sie bedürfen, zu bestimmen. Dieselben bestellen gemeiniglich beim Fabrikanten Stahl von einer von ihnen selbst angegebenen Nuance. 2. Diejenigen, welche die Wahl der Nuance dem Urtheile des Fabrikanten überlassen und ihn nur anweisen, ihnen Stahl zu einem bestimmten Zwecke zu liefern, und 3. diejenigen, die nur einfach Stahl von bestimmten Maßen bestellen und es dabei der Einbildungskraft des Fabrikanten überlassen, den Zweck, dem ersterer dienen soll, zu ergründen. Glücklicherweise giebt schon von Haus aus die Größe und Form der Stahlmasse einen Anhaltspunkt zum Errathen des Zweckes, zu dem das Metall verwendet werden soll. So läßt sich schon z. B. mit ziemlicher Sicherheit annehmen, daß ovaler Stahl für Meißel, und solcher in kleinen Quadratstücken für Drehwerkzeuge bestimmt ist; $1\frac{1}{4}$zölliger, vier-

eckiger dient für ein Drehwerkzeug oder einen kalten Aufsatz, $1\frac{1}{4}$zölliger Rundstahl für Bohrer oder Kesselansätze. Nur muß sich eben der Fabrikant den Kopf damit zerbrechen, herauszufinden, ob dem Wortlaute der Bestellung nach der Stahl für die Dreherei oder die Schmiede bestimmt ist. Den Consumenten kann man es nicht oft genug wiederholen, wie überaus wichtig es ist, bei Bestellungen den Zweck anzugeben, zu dem der Stahl bestimmt ist.

Die Firma unterscheidet daher 8 Nuancen:

1. Rasirmesser-Nuance ($1\frac{1}{2}$% Kohlenstoff). Dieser Stahl verbrennt beim Ueberhitzen so leicht, daß derselbe nur durchaus tüchtigen Arbeitern in die Hand gegeben werden darf. Bei richtiger Behandlung läßt sich derselbe zum Abdrehen von schalenharten Walzen u. dgl. mit doppeltem Nutzen verwenden.

2. Sägefeile-Nuance ($1\frac{3}{4}$% Kohlenstoff). Dieser Stahl benöthigt sorgfältige Behandlung, und ob derselbe gleich einer heftigeren Gluth als der vorige ausgesetzt werden kann, so sollte man ihn doch nicht über Kirschroth erwärmen.

3. Werkzeug-Nuance ($1\frac{1}{4}$% Kohlenstoff). Die beste Nuance für Drehstähle, Bohrer und Hobelmaschinen-Werkzeuge, und zwar in der Hand eines gewöhnlichen Arbeiters. Gußstahl dieser Art läßt sich schweißen, es bedarf hierfür jedoch Sorgfalt und Geschick.

4. Achsen-Nuance ($1\frac{1}{8}$% Kohlenstoff). Eine vortreffliche Nuance für Stecheisen, Rundschneidezeug, Schraubenschneidebohrer und Schraubenkluppen, sehr große Drehwerkzeuge u. dgl. Benöthigt große Sorgfalt beim Schweißen.

5. Meißel-Nuance (1% Kohlenstoff). Eine äußerst nützliche Sorte, welche in ungehärtetem Zustande große Zähigkeit besitzt und sich doch bei niederem Wärmegrad leicht härten läßt. Kann unschwer geschweißt werden, ist demgemäß

besonders für Werkzeuge geeignet, bei welchen der ungehärtete Theil einen Hammerstreich soll aushalten können, ohne sich abzulösen, dagegen eine harte Schneide erforderlich ist. Hierzu gehören Kaltmeißel u. dgl.

6. Setzhammer-Nuance ($^7/_8$ % Kohlenstoff). Diese Nuance eignet sich ganz besonders für Werkzeuge, bei welchen der ungehärtete Theil den Hauptstreich auszuhalten hat; als da sind kalte Setzstücke und Pfahlaufsätze, auf die ein sehr schweres Hammergewicht fällt.

7. Matrizen-Nuance ($^3/_4$ % Kohlenstoff). Die beste Proportion für Werkzeuge, bei welchen nur die Oberfläche hart zu sein braucht und bei welchen es von besonderer Wichtigkeit ist, daß dieselben einem starken Drucke Widerstand zu leisten vermögen. Dahin gehören Stempel- und Druckmatrizen, Kesselansätze u. s. w. Die beiden letztgenannten Arten kann ein im Hantiren von wohlgegossenem Stahl geübter Arbeiter leicht schweißen.

8. Weichkernstahl, außen hart, innen weich, für Gewindebohrer, Aufräumer ꝛc., um bei geringer Hitze (dunkelroth) ohne zu zerspringen, sich gut zu härten. Konische Bohrer müssen vor dem Abdrehen unter dem Hammer abgezogen werden.

Dem Original-Preiscourante von Cocker Brothers in Sheffield entnehmen wir noch folgende Grundpreise, die der Conjunctur durch Rabattsätze angepaßt werden: Werkzeuggußstahl, Extraqualität, rund, quadrat, achtkantig, flach, oval und dreikantig von $^3/_8$—2″ engl. 56 Sh., Ia-Qualität 50 Sh. und IIa-Qualität 40 Sh.; Doppel-Scheerenstahl ebenso; einfacher Scheerenstahl 4 Sh. billiger; Wagenfederstahl von 2″ × $^3/_{16}$″ und stärker, Extraqualität 24 Sh., Ia-Qualität 17 Sh. und IIa-Qualität 13 Sh.

Ueberpreise per Centner = 50 kg für Dimensionen von:

$^{11}/_{32}$	$^{5}/_{16}$	$^{9}/_{32}$	$^{1}/_{4}$	$^{7}/_{32}$	$^{3}/_{16}$	$^{1}/_{8}$" herunter
1	2	3	5	11	17	35 Sh.
bis 2—3		3—4		4—5	5—6" hinauf	
5		$8^{1}/_{2}$		$11^{1}/_{2}$	21 Sh.	

Franco Berlin stellt sich guter englischer Gußstahl per 100 kg: 1. rund, flach und quadrat 107 M; 2. bessere Qualität zu Werkzeugen im Allgemeinen; 3. Extraqualität zu Werkzeugen, Niethämmern, Hämmern und Mühlenpicken, achtkantig und oval zu Meißeln und Steinbohrern 120 bis 135 M; 4. Specialqualität zum Abdrehen von Hartguß und gehärtetem Gußstahl, von 19—38 mm stark, 240 M; 5. Tiegelguß-Maschinenstahl zu Maschinenzwecken 88 M; 6. Gußfederstahl zu Wagenfedern, Häckselmaschinenmessern ꝛc. 70 M; 7. Schweißstahl zum Verstählen im Allgemeinen 76 M (IIa-Qualität 60 M); 8. Gußschweißstahl besonders zu Sensen 110—130 M ꝛc. ꝛc. Andere Preise franco Berlin: Weicher, norwegischer Manganstahl zu Wellen 26 M, derselbe, härtbar zu Spindeln 28 M, norwegischer Holzkohlen-Gußstahl 106 M, amerikanischer Chromstahl 170 M pro 100 kg ꝛc. ꝛc.

An seltener vorkommenden Sorten erwähnen wir noch folgende: Mushets-Specialstahl. Derselbe hat hohen Mangangehalt, außerordentlich dichten, matten und gleichförmigen Bruch und eine so hohe natürliche Härte, daß man die aus ihm hergestellten Werkzeuge nicht zu härten braucht, ja nicht einmal härten darf, weil er außerordentlich leicht reißt; auch bei dem käuflichen Stahl kommen schon viele, äußerst feine Haarrisse vor, welche Veranlassung zu Brüchen geben; auch sollen die Schneiden der Werkzeuge schlechter halten und leichter schartig werden, als solche von gutem, gehärteten Werkzeugstahl. — Gjers-Stahl ist eine nach dem patentirten Verfahren von J. Gjers in Middlesborough

hergestellte Stahlsorte, welche im Handel nur wenig vorkommt und bezüglich ihrer Eigenschaften daher noch ziemlich unbekannt ist. — Glisentis-Stahl ist ein durch Zusammenschmelzen von Roh- und Schmiedeisen dargestellter Mischstahl von untergeordneter Bedeutung. — Hargreave-Stahl ist eine nach dem gleichnamigen Patente durch Behandeln von Gußstahl mit Salpeter, Braunstein und Eisenoxyd dargestellte Stahlsorte, ebenfalls bisher ohne ausgedehntere Verwendung. — Siemens-Stahl, in schottischen Werken (Neilson & Sons in Roßend) direct aus Erzen erzeugt, hat bisher ausgezeichnete Resultate ergeben und erfreut sich einer rasch und beständig wachsenden Nachfrage. — Ankerstahl — (anchor steel — *acier à marque d'ancre*) — ist ein durch aufgeschlagenes Ankerzeichen kenntlicher guter Gußstahl englischer Provenienz. — Damascenerstahl ist ein nach besonderem Verfahren bereitetes Gemenge von mehreren Stahlstücken, die verschiedenen Kohlenstoffgehalt haben, oder auch von Stahl und Schmiedeisen, deren verschiedene Färbungen auf der Oberfläche und dem Bruch, besonders deutlich auch nach vorhergegangener Aetzung vielfach gewundene und verschlungene Zeichnungen bilden.

Wootz oder Wootzstahl, der echte orientalische Damascenerstahl, auch natürlicher genannt, weil dessen Textur eine Folge der eigenthümlichen Darstellungsweise direct aus den Erzen ist, läßt sich von europäischer Imitation leicht durch die vollkommene Regellosigkeit der Zeichnung unterscheiden, da bei letzterem Producte stets ein gewisser Parallelismus der Linien zu bemerken ist. Im Handel kommt er in folgenden Formen vor: 1. Aus Calcutta in kegelförmigen Stücken von etwa 0·14 kg, wie sie im Schmelztiegel entstanden; 2. aus Bombay in Kuchen von 130 mm □, 150 mm Dicke, circa 1·1 kg schwer; 3. aus

Golkonda in cylindrischen Stangen von gleichem Gewichte. — Künstlichen Damascenerstahl kann jeder geschickte Schmied nach dem im ersten Theile angegebenen Verfahren anfertigen, und zwar in einer dem orientalischen Producte weit überlegenen Qualität.

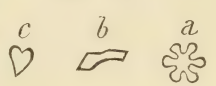
Silberstahl — (silversteel, silver combined steel) — ist ein von England importirter Gußstahl von vorzüglichen Eigenschaften, zuweilen mit einem geringen und ganz unwesentlichen Procentsatze Silber versetzt. — Magnetstahl für elektrische Maschinen, Telephons ꝛc. wird von Jonas und Calver, continental steel works in Sheffield in den Handel gebracht. — Grabstichelstahl wird von einzelnen Händlern als besondere Qualität aufgeführt; doch dürfte jeder Prima-Werkzeugstahl dieselben Dienste thun, sofern er gut härtbar, dabei aber auch sehr zähe und fest ist, damit die bis zur strohgelben Farbe angelassenen Schneiden und Spitzen weder ausbrechen noch auch sich abstumpfen. — Ferrotungsteen von Jacob Holtzer & Co. Unieux ist eine aus der Reduction von Eisenerzen und Wolfram hervorgegangene Stahllegirung von vorzüglichsten Qualitäten. — Ferrochrom, ein von demselben Etablissement aus 60% französischen Chromeisensteinen unter Zusatz eines griechischen Chromerzes mit 65% oder eines uralischen mit 70% Chrom hergestellter Stahl zeigt bedeutenden Widerstand gegen das Zerreißen; der Chromgehalt schwankt von 15—30% bei einem gleichzeitigen Kohlenstoffgehalt von ca. $2\frac{1}{2}$%. Die Farbe des frischen Bruches geht vom gelblichen Hellgrau in den besonders feinen Gefügen über. Die Textur ist äußerst fein und gleichmäßig mit rundlichem, mattglänzendem Korn. Ferrochrom zeichnet sich durch besonders große Geschmeidigkeit bei gleichzeitig außerordentlicher Festigkeit aus.

VI.

Draht und Röhren von Schmiedeeisen und Stahl.

Eisen- und Stahldraht — (iron- and steel-wire — *fil de fer et d'acier*) — kommt im Handel hauptsächlich mit kreisförmigem Querschnitt vor; auch in ovalen, quadratischen, trapezförmigen, dreieckigen, verschoben viereckigen, halbrunden, halbovalen, halbmondförmigen, sternförmigen Façons und in solchen, die für gewisse Zwecke besonders gestaltet sind, wie z. B. Sammtnadeldraht (Fig. 49*c*), Sperrkegelstahldraht (*b*), Triebstahldraht (*a*) 2c. Die Dicke des runden Drahtes zeigt trotz der ziemlich engen Grenzen außerordentlich viele für die Praxis wichtige Abstufungen, welche mit besonderen, später zu betrachtenden Meß-Instrumenten, Drahtlehren ermittelt werden und in zahlreichen, je nach Usance der einzelnen Productions-Bezirke entwickelten Nummersystemen, Scalen, Lehren — (gauges — *jauges*) — ausgedrückt worden sind. Deutschland und Oesterreich haben jetzt eine metrische Normallehre, auch Kraft'sche Lehre genannt, eingeführt, aus deren Nummern durch Division mit 10 sofort die Stärke in Millimetern zu ersehen ist, zum Beispiel Nr. 85 ist $8^1/_2$ mm, Nr. 7 aber $^7/_{10}$ mm stark und so weiter. Daneben sind aber noch mancherlei andere Lehren im Gebrauche, z. B. in Oesterreich die alte österreichische, die Lehre von Fischer in St. Egydi, in Deutschland die alte westphälische Lehre, die Stiftdrahtlehre, die bergische Lehre, die französische jauge de Paris, die englischen Lehren

Fig. 49.



»Birmingham wire gauge« und »Halifax wire gauge«. In England hat sich unter den äußerst zahlreichen Drahtlehren die vorletzt genannte, kurzweg »B. W. G.« bezeichnete, am meisten Geltung verschafft, doch macht sich auch dort eine sehr lebhafte Agitation zu Gunsten einer einheitlichen, möglichst internationalen Lehre geltend. Statt nun aber einfach die auf rationeller Grundlage beruhende Millimeterlehre zu adoptiren, was sich auch schon empfehlen würde in Rücksicht auf die Thatsache, daß deutscher Draht heute den Weltmarkt beherrscht, ergeht man sich in zahlreichen Meetings und endlosen Declamationen über die Vortrefflichkeit des englischen Zolles und die Nothwendigkeit, dieses vorzügliche Maß der neuen internationalen Drahtlehre zu Grunde zu legen. Am meisten Wahrscheinlichkeit ist heute für Annahme eines Systems, welches auf Tausendtheile eines englischen Zolles begründet ist. Ein solches Tausendstel oder mil ist praktisch genau gleich $^1/_4$ mm, und wenn man dann die Dickenabstufungen von 4 zu 4 solcher mil gehen ließe, so würde eine Uebereinstimmung mit der Millimeterlehre möglich sein.

Im Nachfolgenden geben wir eine vergleichende Uebersicht der Millimeter- mit anderen gängigen Lehren.

Drahtd. in mm	Millim.-lehre Nr.	Quer-schnitt in qmm	1000 m Eisendr. wieg. kg	Engl. Lehren B W G Nr.	Engl. Lehren H W G Nr.	Jauge de Paris Nr.	Westphälische Lehre Stiftdr. Nr.	Westphälische Lehre Benennungen	Oesterreichische Lehre Benennungen	Oesterreichische Lehre	Fischer in St. Egyd
10·7	—	—	—	—	3/0	—	—	—	Stangen- od. grb. Dr.	—	—
10·0	100	78·64	600	—	—	30	29	—	„	8 od 28	29
9·65	—	—	—	2/0	2/0	—	—	—	„	7 „ 27	28
9·4	94	69·43	530·40	—	—	29	28	—	„	6 od. 26	27
8·8	88	60·85	464·86	0	0	28	27	—	„	5 „ 25	26
8·2	82	52·83	403·59	—	—	27	—	—	„	—	—
7·75	—	—	—	—	—	—	—	Ketten	„	4 od. 24·5	25
7·6	76	45·38	346·8	1	1	26	26	—	„	3 „ 23·5	24
7·0	70	38·48	294	2	2	25	25	—	„	—	—
6·79	—	—	—	—	—	—	—	Schleppen	„	2 od. 22·5	23
6·50	65	33·18	253·5	3	3	24	—	—	„	1 „ 22	—
6·10	61	—	—	—	—	—	—	—	„	—	22
6·0	60	28·27	216	4	4	23	24	Grobrinken	„	0 od. 21	—
5·7	57	—	—	—	—	—	—	—	„	—	21
5·5	55	23·77	181·5	5	5	22	23	—	„	20·5	20
5·39	—	—	—	—	—	—	—	Feinrinken	Mittelfeiner Draht	19·5	19
5·0	50	19·64	15 0	6	6	21	—	—	—	—	—
4·72	—	—	—	—	—	—	—	Malgen	—	—	—
4·6	46	16·62	126·96	7	7	—	22	—	—	18·5	18
4·5	45	—	—	—	—	20	—	—	Federndraht	—	—
4·2	42	13·85	105·84	8	8	—	21	—	„	17·5	17
4·12	—	—	—	—	—	—	—	Grobmemel	„	—	—
3·90	—	—	—	—	—	19	—	—	„	—	—
3·84	—	—	—	—	—	—	20	—	„	—	—
3·82	—	—	—	—	—	—	—	Mittelmemel	„	—	16

Drahtd. in mm	Millim.-lehre Nr.	Querschnitt in qmm	1000 m Eisendr. wieg. kg	Engl. Lehren B W G Nr.	Engl. Lehren H W G Nr.	Jauge de Paris Nr.	Westphälische Lehre Stiftdr. Nr.	Westphälische Lehre Benennungen	Oesterreichische Lehre Benennungen	Oesterreichische Lehre	Fischer in St. Egyd
3·8	38	11·34	86·64	—	—	—	—	—	Federndraht	—	—
3·75	—	—	—	9	9	—	—	—	"	16·5	—
3·40	34	9·08	69·36	10	10	18	19	Feinmemel	"	15·5	15
3·10	31	7·55	57·66	—	—	—	—	—	Feiner Draht	—	—
3·04	—	—	—	11	11	—	—	—	—	—	—
3·0	—	—	—	—	—	17	—	—	—	—	—
2·96	—	—	—	—	—	—	—	Klinkmemel	—	14·5	14
2·92	—	—	—	—	—	—	18	—	—	—	—
2·8	28	6·16	47·04	—	—	—	—	—	—	—	—
2·76	—	—	—	12	12	—	—	—	—	—	—
2·7	—	—	—	—	—	16	—	—	—	—	—
2·6	—	—	—	—	—	—	17	Natel	—	—	—
2·5	25	4·91	37·50	—	—	—	—	—	—	13	13
2·41	—	—	—	13	13	—	—	—	—	—	—
2·4	—	—	—	—	—	15	16	—	—	—	—
2·36	—	—	—	—	—	—	—	Mittel	—	—	—
2·2	22	3·80	29·04	—	—	14	15	—	—	12	12
2·15	—	—	—	—	—	—	—	Dünnmittel	—	—	—
2·04	—	—	—	14	14	—	14	—	—	—	—
2·0	20	3·14	24·0	—	—	13	—	—	—	11	11
1·96	—	—	—	—	—	—	—	3 Schillings	—	—	—
1·84	—	—	—	—	—	—	13	—	—	—	—
1·82	—	—	—	12	15	—	—	—	—	—	—
1·8	18	2·55	19·44	—	—	12	—	—	—	10	10
1·74	—	—	—	—	—	—	—	4 Schillings	—	—	—
1·66	—	—	—	—	—	—	12	—	—	—	—

1·65	—	—	—	16	16	—	—	—	—	—	—
1·6	16	2·01	15·36	—	—	11	—	—	—	9	9
1·56	—	—	—	—	—	—	11	2 Band	—	—	—
1·55	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1·5	—	—	—	—	—	10	—	—	—	—	—
1·47	—	—	—	17	17	—	—	1 Band	—	—	—
1·40	13	1·54	11·76	—	—	9	10	—	—	8	8
1·30	13	1·33	10·17	—	—	8	9	3 Band	—	7	—
1·25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7
1·24	—	—	—	18	18	—	—	—	—	—	—
1·2	12	1·13	8·64	—	—	7	8	4 Band	—	6·5	—
1·12	—	—	—	—	19	—	7	—	—	—	6
1·1	11	0·95	7·26	—	—	6	—	—	—	5·5	5·5
1·06	—	—	—	19	20	—	—	5 Band	—	—	—
1·03	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1·0	10	0·785	6·0	—	—	5	6	—	—	4·5	5
0·9	9	0·636	4·86	—	—	4	—	—	—	3	—
0·88	—	—	—	20	21	—	5	6 Band	—	—	4
0·83	—	—	—	—	—	—	—	7 Band	—	—	—
0·81	—	0·503	3·84	21	22	—	—	—	—	—	—
0·8	8	—	—	—	—	3	4	—	—	2	—
0·76	—	—	—	22	23	—	3	—	—	—	3
0·71	—	0·385	2·94	—	—	—	—	Ord. Münster od. Blei	—	—	—
0·7	7	—	—	23	24	2	—	—	—	1	—
0·68	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	2
0·65	—	—	—	—	—	—	—	Fein Münster od. 2 Blei	—	—	—
0·6	6	0·283	2·16	—	25	1	1	Gattung „ 3 „	—	1/0	—
0·55	5½	0·238	1·81	24	—	—	—	Feine Gattung „	Muster fein Betten	2 0	1
0·5	5	0·196	1·50	25	26	P	—	1 Hole od. 4 „	Kardätschendraht	3/0	0/0

Drahtd. in mm	Millimeterlehre Nr.	Querschnitt in qmm	1000 m Eisendr. wieg. kg	Engl. Lehren B W G Nr.	Engl. Lehren H W G Nr.	Jauge de Paris Nr.	Westphälische Lehre Stiftdr. Nr.	Westphälische Lehre Benennungen	Oesterreichische Lehre Benennungen		Fischer in St. Egyd
0·46	—	—	—	—	—	P. 1	—	2 Hole od. 5 Blei	—	—	1/0
0·45	14/5	0·165	1·26	26	27	—	—		Kranzeldraht	4/0	—
0·42	—	—	—	—	—	P. 2	—	3 Hole od. 6 „	—	—	2/0
0·4	4	0·126	0·96	27	28	—	—		Ordin. Saitendraht	5,0	—
0·39	—	—	—	—	—	—	—	4 Hole od. 7 „	—	—	—
0·37	3/7	0·108	0·82	28	29	—	—		—	—	—
0·36	—	—	—	—	—	—	—	5 Hole od. 8 „	Mittelf. Saitendraht	6/0	3/0
0·34	3/4	0·091	0·69	—	—	P. 4	—		—	—	—
0·33	—	—	—	29	30	—	—		Feiner Saitendraht	7/0	4/0
0·31	3/1	0·076	0·58	30	31	P. 5	—	6 Hole od. 10 „	—	—	—
0·3	—	—	—	—	—	—	—		Extraf. Saitendraht	8/0	—
0·28	2 8	0·062	0·47	—	32	P. 6	—	7 Hole od. 12 „	—	—	5/0
0·27	2/7	0·057	0·44	—	33	P. 7	—	7·5 „ „ 13 „	—	—	—
0·26	2/6	0·053	0·41	31	—	—	—	8 „ „ 14 „	—	—	6/0
0·25	2/5	0·049	0·38	—	34	P. 8	—	8·5 „ „ 15 „	—	—	—
0·24	2/4	0·045	0·35	—	—	—	—	9 „ „ 16 „	—	—	7/0
0·23	2/3	0·042	0·32	—	35	P. 9	—	9·5 „ „ 17 „	—	—	—
0·22	2/2	0·038	0·29	32	36	P. 10	—	10 „ „ 18 „	—	—	8,0
0·2	2	0·031	0·24	33	37	P. 11	—	11 „ „ 20 „	—	—	—
0·18	1/8	0·025	0·19	—	38	P. 12	—	12 „ „ 22 „	—	—	9/0
0·17	1/7	0·023	0·17	—	39	P. 13	—	13 „ „ 24 „	—	—	10,0
0·16	1/6	0·020	0·15	—	40	P. 14	—	14 „ „ 26 „	—	—	—
0·15	1/5	0·018	0·14	—	41	P. 15	—	15 „ „ 28 „	—	—	—
0·14	1/4	0·015	0·12	—	42	—	—	16 „ „ 30 „	—	—	—

Verkupferter, verbleiter und verzinkter Draht, sowie Stahldraht wird ebenso gerechnet.

Fehlerfreier Draht soll seiner ganzen Länge nach die gleiche Dicke, resp. denselben Querschnitt, glatte Oberfläche, keine Schieferungen und Risse und im Innern durchaus gleichartige, ununterbrochene Textur haben. Der Draht wird in der Regel in Ringen versandt, nur die stärksten Sorten läßt man wohl gerade und packt sie in Buschen zu 25 kg von 3—5 m Länge zusammen. Dem Materiale nach unterscheidet man Eisendraht aus gepuddelten oder gefrischten Schweißknüppeln, Bessemerstahldraht, resp. Homogendraht, Gußstahldraht, Cementstahldraht 2c. Die königlich preußische Bergbehörde beansprucht von Stahldraht zu Grubenseilen eine Tragfähigkeit von 125 kg pro qmm.

Die gröberen, direct auf dem Schnellwalzwerk in einer Hitze bis zu $5^1/_2$ und 5mm gestreckten Walzdrahtsorten kommen theils als solche in den Handel, größtentheils werden sie aber in Drahtziehereien weiter verfeinert. In der Production von Draht und Drahtwaaren hat Deutschland alle anderen Länder weit überholt, namentlich genießen seine Bessemerstahldrähte in der ganzen Welt das größte Zutrauen und steigende Anerkennung. Bei den vergleichenden Versuchen mit Zaundraht auf der Melbourner Ausstellung betrug die durchschnittliche Festigkeit deutschen Eisendrahtes 46·07 kg pro qmm, die des englischen dagegen nur 41·3 kg; beim Stahldraht waren die Differenzen noch weit bedeutender, nämlich 69·3 und 45·5. Der Hauptsitz der deutschen Draht-Fabrikation aber ist Rheinland-Westphalen, und zwar vorzugsweise das Ruhrgebiet und Siegerland. Im Jahre 1879 rechnete man in beiden Provinzen 40 Schnellstraßen mit einer Gesammtproduction von 200.000 t Walzdraht. Nach den amtlichen Ausweisen exportirte Deutschland im Jahre 1880 104.775 t Draht aller Art, während England nur 58.516, Belgien 4560, Oesterreich 653 und Frankreich gar nur 466 t

ausführte. Rußland allein erhielt im genannten Jahre circa 40.000 t Draht, Drahtnägel 2c. von Deutschland, nach England gingen 30.000 t, nach Frankreich, hauptsächlich zur Sprungfeder-Fabrikation 12—15.000 t und Nordamerika bezog über New-York, Boston und New-Orleans an 30.000 t.

Auch das Drahtgeschäft entbehrt zur Zeit noch einer einheitlichen Ueberpreisscala; z. B. rechnet man in Deutschland zum Theile alle Drähte über Nr. 40, resp. 4 mm zum Grundpreise, während manche österreichische Werke schon für die unter 8 mm starken Drähte einen Ueberpreis rechnen; noch größere Abweichungen zeigen die weiteren Steigerungsstufen. In Oesterreich-Ungarn rechnet man vielfach Ia steirischen Holzkohlen-Eisendraht nach folgender Scala:

Grober Draht Nr.	100—76		70		65		61		57
Kreuzer	0		10		20		30		50
Mittelfeiner Draht Nr.	53		49		45		41		
fl.	0·90		1·40		1·80		2·20		
Feiner Dr. Nr.	37	33	29	25	22	20	18	16	14
fl.	2·50	2·90	3·30	3·80	4·10	4·50	4·75	5·20	5·50
Feiner Dr. Nr.	13	12	11	10	9	8	7	6	
fl.	5·90	6·50	7·50	8·50	9·50	10·50	11·50	13·50	

ferner: Stangendr. Nr.	100—76	70	65	61	57
Kreuzer	50	60	70	80	100
verkupferter Federndraht Nr.	45	41	37	33	
fl.	2·80	3·30	3·50	4·00	

schließlich: Muster für Bettendraht Nr. $5^1/_2$
fl. $15^1/_2$

Kardätschendraht Nr. 5 — Kranzeldraht Nr. $4^1/_2$
fl. $17^1/_2$ — fl. $19^1/_2$

Saitendraht, ordin. Nr. 4 — mittelfeiner Nr. 3/6
fl. $21^1/_2$ — fl. $23^1/_2$

Saitendraht, feiner Nr. 3/3 fl. 25½ extrafeiner Nr. 3 fl. 29½

Ueberpreis pro 100 kg. — Hierbei werden die feineren Drähte bis Nr. 37 in Ringen zu 2½ kg, bis Nr. 53 zu 5 kg, bis Nr. 61 zu 12½ kg, gröbere Sorten und Stangendraht in Ringen, resp. Buschen zu 25 kg geliefert; für nach besonderen Lehren gezogenen Draht treten die Preise der nächst feineren Nummern ein; geglühte und halbweiche, d. i. vor dem letzten Zuge geglühte Drähte um 30 kr. mehr.

Die früher Fischer'schen St. Egydi und Kindberger Werke rechnen franco Werk:

a) Puddeleisendraht.

Nr.	3/1	3/4	3/7	4	4/5	5	5/5	6	7	8	9	10
fl.	45	43	40	38	36	35	33	31	30	29	28	27

Nr.	11	12	13	14	16	18	20	22	25	28	31
fl.	26½	25½	24½	24	23½	23	22	21	20·6	20·2	19·8

Nr.	34	38	42	46	50	55	60 u. 65	70 u. stärker
fl.	19·4	19	18·6	18·2	17·8	17·6	17·4	17 p. 100 kg.

b) Draht aus Holzkohlen-Frischeisen.

Nr.	1/8	2	2/2	2/4	2/6	2/8
fl.	94	83	72	63	55	49

dann von Nr. 3/1 bis Nr. 60 2 fl. über den Notirungen von Puddeleisendraht. Nr. 65 und stärker 19 fl. 20 kr. pro 100 kg.

c) Verzinkter und verzinnter Holzkohlendraht.

Nr.	3/1	3/4	3/7	4	4/5	5	5/5	6	7	8	9	10	11	12
verzinkt fl.	110	90	85	80	72	68	63	57	53	49	46	44	41	39
verzinnt fl.	194	158	141	128	113	104	98	86	78	71	66	64	59	57

Nr.	13	14	16	18	20	22	25	28	31	34	38	42
verzinkt fl.	37	36	34	33	32	30	28	27½	27	26½	25½	24½
verzinnt fl.	55	52	50	47	45	42	39	37½	37	36	35	33 p. 100 kg.

d) Möbelfederndraht aus Holzkohlen-Frischeisen.

Nr.	28	31	34	38	42	46	50
fl.	27	26	25½	25	24½	24	23

e) Bessemer und Gußstahldraht.

Nr.	5	5/5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Bessemerdr. hart	68	66	65	63	61	59	58	57	56	53	49
Gußst. ungeh.	86	86	85	82	80	78	76	73	71½	68	65½

Nr.	16	18	20	22	25	28	31	34	38
Bessemerdr. hart	47	46	45	42	39	38	36	34	33
Gußst. ungeh.	63½	62	60	58	55½	53	51	49½	47½

Nr.	42	46	50	55	60	65 u. stärker
Bessemerdr. hart	31½	30½	28½	27½	27	—
Gußst. ungeh.	46	44	42½	42	42	42 fl.

Gehärteter Gußstahldraht 20—25% höher; Stimmnägeldraht Nr. 50—60 um 27 fl., Weberkamm- und Nadlerdraht um 4 fl. höher als gewöhnlicher Eisendraht; Seildraht um 1 fl. höher. Ebenso ist Stangendraht in den Nummern 25—38 um 12 fl., 42—60 um 6 fl., 65—76 um 3 fl. und 82—100 um 2 fl. höher, und Splintendraht rechnet sich nach folgender Scala:

2·5	3·1	3·8	4·2	4·6	5·5	6·0 mm breit
48	46½	45½	44	42½	41	39 fl. p. 100 kg
6·5	7·0	7·6	8·2	8·8	9·4	10 mm breit
38	37	36½	36	34	32½	32 fl. pro 100 kg.

Geglühter Eisendraht um 80 kr., verkupferter um 1 fl. mehr pro 100 kg.

Von Nr. 1—16 werden die Drähte in Ringe von 2 kg, von Nr. 18—24 von 10 kg und stärkere in solche von 25 kg gebunden.

Die Grazer Eisenwaaren-Fabrik unterscheidet vier Qualitäten ihres Stahldrahtes und garantirt je eine entsprechende Tragfähigkeit:

Qualität A mit 60—70 kg Tragfähigkeit per qmm eignet sich hauptsächlich für Jaquardnadeln, Hafteln, Krempelketten, Telegraphenleitungen und andere Artikel, für welche weiches, aber homogenes Material erforderlich ist.

Qualität B mit 80—90 kg garantirter Tragfähigkeit per qmm ist für Spiralfedern, Sicherheitsnadeln, Nähnadeln IIa-Qualität, Stricknadeln, Häkelnadeln, Holzbohrer und sonstige Zwecke bestimmt, für die Stahl von einem mittleren bis ganz geringen Härtegrade gebraucht wird.

Qualität C mit 115—125 kg Tragfähigkeit per qmm für Hutgestelle, feine Nähnadeln, Broschen, Fischangeln, Spiralfedern, Eisenbohrer, sowie sonstige Artikel, wobei der Stahl bedeutende Härte annehmen muß.

Qualität D mit 145—155 kg garantirter Festigkeit per qmm wird aus feinstem Manganstahl gefertigt und für feine Stahlbänder, Spiralfedern, Nähmaschinennadeln, Uhrfedern ꝛc. gebraucht. Die Preise stellen sich für die vier Qualitäten, per 100 kg in Gulden wie folgt.

Nr.	6	7	8	9	10	11	12	13
A	41·4	40·5	38·7	37·8	36	35	34·2	33
B	46	45	43	42	40	39	38	37
C	71	70	68	67	65	64	63	62
D	90	89	88	86	85	85	84	83

Nr.	14	16	18	20	22	25	28
A	32·4	31·5	30·6	29·7	28·8	27·9	27
B	36	35	34	33	32	31	30
C	61	60	59	58	57	56	55
D	82	82	81	80	79	78	78

Draht für Webeblätter und Kämme 20% über Qualität A. — Kratzendraht — (fil à cardes) — wird dressirt und undressirt zu folgenden Preisen geliefert:

Nr.	4/5	4	3/7	3/4	3/1	2/8	2/6	2/4	2/2	2
undres.	55·6	58·45	62·25	67	72·7	80·3	90·75	102·15	105·45	103·65
dressirt	71	76	82	89	96	108	124	144	167	194

Patent-Clavierſaiten werden in den Nummern und halben Nummern von 12 bis 24 ohne Rückſicht auf die Stärke berechnet. In Ringen von 1 Pfd. engliſch 3 fl., von ½ Pfd engliſch 3·20 fl. und von ¼ Pfd. engliſch 3·40 fl. per kg. — Endlich werden Regen- und Sonnenſchirmſtangen aus Patent-Gußſtahl zu folgenden Preiſen abgegeben:

Nr.	15½	16	18
Länge in mm	200—290	300—390	400—450
Preis p. 100 kg	85	77	71 fl.

Nr.	19	20	22
Länge in mm	460—550	560—600	600—900
Preis p. 100 kg	68	63	63 fl.

In ganzen Ringen und ungehärtet ſtellen ſich die Preiſe um 15% niedriger.

Nach Italien geht öſterreichiſcher Walzdraht als Strafetta nach folgender Scala:

Nr.	00	0	1	2—3	4—6
Dicke in mm	6	6½	7	8—8½	9—10
Preis in fl. per 100 kg.	15½	14¾	14¼	13¾	13½

Nr.	7—10	11—30
Dicke in mm	10½—12	12½—22
Preis in fl. per 100 kg.	12¾	12½

Deutsche Eisenwerke rechnen mit mehr oder weniger bedeutenden Abweichungen in Bemessung der Steigerungsstufen und im Betrage der Steigerung nach folgender Scala:

Nr.	100—46	42	38	34	31	28	25	22
Grundpreis M	1	1½	2½	3½	4½	6	7½
Nr.	20	18	16	14	13	12
M	9	10½	12	13	14	15

Nr.	11	10	9	8	7	6	5/5	5	4/5	4
M	16	17	19	21	25	30	34	38	42	46

Nr.	3/7	3/4	3/1	2/8	2/6	2/4	2/2	2
M	52	60	72	90	110	135	170	225

Ueberpreis per 100 kg.

Geglühter Draht kostet 1 M, in Leinöl gesottener 2 M, Pantoffeldraht 6 M, verkupferter Draht bis Nr. 25 1 M, dünner 2 M, verkupferter Federndraht Ia-Qualität 3 M, per 100 kg mehr. Andere gängige Ueberpreise sind: Geglühter Seildraht Nr. 31—25 4 M, Nr. 20—11 6 M, Draht in gleichen Stäben 7 M, Springfedern Nr. 46—38 3 M, Nr. 34 4 M, Nr. 31 6 M, Nr. 28 10 M, Nr. 25 14 M ꝛc., Deutsche Werke übernehmen zum Theil sehr hohe Garantien für Tragfähigkeit z. B. Asbeck, Osthaus, Eicken & Comp., bis 125 kg per qmm für Ia-Stahldrähte.

Ueber die Bedeutung, Eigenschaften ꝛc. verschiedener Bezeichnungen von Draht möge noch das Folgende Platz finden: Drahtstiftendraht soll ziemlich hart sein, aber doch wieder zähe genug, um die erforderliche kalte Bearbeitung zu gestatten, namentlich das Anstauchen des Kopfes und das Zuspitzen. Draht, welcher bei diesen Manipulationen aufspaltet, wird als doppelt, auch wohl als hohl

bezeichnet. Geplätteter Draht — (pendulum wire) — ist dünn- und flachgestreckter Stahldraht. Brillendraht — (spectacle wire) — dient zum Einfassen von Brillengläsern und hat zu diesem Ende einen halbmondförmigen, respective halbrunden Querschnitt mit einer Furche auf der flachen Seite. Sperrkegeldraht — (click wire, click steel — *acier à cliquets*) — (Figur 49b) und Triebstahldraht — (pinion wire — *fil à pignon*) — (Fig. 49*a*) mit 6, 7, 8, 10 oder 12 Längsfurchen, durch welche der Querschnitt die Gestalt eines kleinen Rades bekommt, dienen vor allem zum Anfertigen von Uhrenbestandtheilen. Verzinkter Telegraphendraht wird meist in den Stärken von 5, 4 oder $2^1/_2$ mm verwendet. — Dreikantiger Draht — (fil angulaire) — und Ovaldraht, d. h. im Querschnitt elliptischer Draht dient zur Anfertigung von Drahtnägeln. — Gebrannter Eisendraht, Blumendraht, ist nach dem letzten Zuge ausgeglüht und schön blau bis schwarz gebrannt, ganz weich und biegsam; er wird meist in den Nummern 2–14 angefertigt und von Blumenmachern, Goldarbeitern, Gürtlern ꝛc. gebraucht. Kupferschmieddraht, auch Kesseldraht genannt, ist meist gewöhnlicher Eisendraht in den Nummern 30—100 und wird zum Einlegen in die Ränder kupferner Kessel verwendet. Kratzendraht, Kardätschendraht — (fil à cards) — dient zur Anfertigung von Woll- und Baumwollkratzen. Clavierſaiten werden von Stahl-, aber oft auch von Eisendraht gemacht, welchen man durch längeres Ziehen in wenig abgestuften Löchern und ohne Glühen einen hohen Grad von Elasticität verliehen hat. Scheibendraht wird in feinen (Nr. 6) und groben, Schlingendraht in feinen (Nr. 8) und starken (Nr. 9), Vierbanddraht in feinen (Nr. 10) und starken,

Dreibanddraht in feinen (Nr. 12) und starken (Nr. 13) classificirt. Zweibanddraht hat die Stärke von Nr. 14. Von Strickdraht unterscheidet man feinen (Nr. 16), mittelfeinen (Nr. 18) und starken (Nr. 20), von Riemerdraht feinen (Nr. 31) und starken (Nr. 34), von Fensterstangeldraht feinen (Nr. 38), mittelfeinen (Nr. 42) und starken und ebenso von Klobendraht, feinen (Nr. 50), mittelfeinen (Nr. 55) und starken (Nr. 60).

Verzinnter Draht, ausgeglüht, 5, 4, 3, $2^1/_2$, 2, $1^3/_4$, $1^1/_2$ mm Dicke, 70, 72, 74, 76, 78, 80, 82 Pf. per 1 kg; ungeglüht 2 Pf. weniger. Die ersten drei Sorten in Ringen à 5, die letzten à $2^1/_2$ kg.

Die Aufpreise für verzinkten Spanndraht zu Zäunen und Drahtgittern, 5 mm stark, 5 Pf. per 1 m, 30 Pf. per 1 kg, 4 mm 4 Pf. per 1 m und 35 Pf. per 1 kg. — Verzinkter Spanndraht für Reben und Freispaliere 3 mm = 3 Pf. per 1 m, 40 Pf. per 1 kg; $2^1/_2$ mm = 2 Pf. per 1 m, 42 Pf. per 1 kg; verzinkter Spalierdraht für Mauerspaliere 2 mm = $1^1/_4$ Pf. per 1 m und 45 Pf. per 1 kg; $1^3/_4$ mm = 1 Pf. per m und 55 Pf. per 1 kg; verzinkter Bindedraht zum Anflechten der Geflechte an den Spanndraht $1^1/_4$ mm = $^3/_4$ Pf. per 1 m, 65 Pf. per 1 kg; 1 mm = $^1/_2$ Pf. per 1 m, 75 Pf. per 1 kg.

Für Exporteure fügen wir noch die Preisabstufungen englischer Drähte bei, für Bunde von 63 englische Pfunde

Mark per 50 kg:

Nr. der engl. Lehre	0-6	7	8	9	10	11	12	13	14
Blank od. ausgeglüht	10	$10^1/_4$	$10^1/_2$	$10^3/_4$	$11^1/_4$	$11^1/_2$	$11^3/_4$	12	$12^3/_4$
Galvanisirt		$12^1/_4$	$12^1/_2$	$12^3/_4$	$13^1/_2$	14	$14^1/_4$	$14^1/_2$	15	$15^1/_2$
B. ausgew. Fed.-Dr.		$10^1/_4$	$10^3/_4$	11	$11^1/_4$	$11^3/_4$	—	—	—	—
B. B. galv. Tel.-Dr.		$36^1/_2$	$38^1/_2$	40	$41^1/_2$	43	44			

Mark per 100 kg in Längen von circa 1000 m.

Mark pro 50 kg:

Nr. der engl. Lehre	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Blank od. ausgegl.	13¼	14	15	15¼	16½	18½	20	22	23	26	30
Galvanisirt	16½	17¼	18¾	19½	20½	—	—	—	—	—	—

Holzkohlen-Federndraht 5·4, verkupferter 0·85, bester raffinirter Telegraphendraht 6 M, Holzkohlen-Telegraphendraht 20 M mehr, ebenso Draht in ½ und 1 Pfd.-Ringen, 1½ und 1¼ Pfd.-Ringen 2 M per Bündel mehr.

Von England nach Deutschland kommen nur noch wenige Specialitäten in Gußstahl, wie sie z. B. von Cocker Brothers in Sheffield geliefert werden. Wir lassen hier die wesentlichsten derselben folgen.

1. Ia-Gußstahldraht — (best cast steel wire) — rund, in Triebstahlstärken, in geraden Bunden oder Ringen, Maße in englischen Zollen.

1¼-1 3/16,	¾-9/16,	Z à A,	1 à 15,	16 à 30,	38 à 38,
11	7·70	5·50	5·50	6·05	6·60
39 à 46,	47 à 50,	51-54,	55 à 57,	58 à 60	
7·70	8·80	10 62	13·20	15·40	

Mark per 1 kg.

61 und 62,	63 und 64,	65 und 66,	67,	68,	69 und 70
17·60	18·70	19·80	20·90	23·10	26·40
71 und 72	73 und 74	75 und 76	77 und 78	79 und 80	
30·80	34·10	37·40	40·70	44	

Mark per 1 kg.

2. Ia-Gußstahl-Triebdraht — (pinion wire) — (Fig. 49 *a*) mit beliebiger Zahl der Riefen:

6, 7, 8, 10 oder 12 =	A à D,	E à L,	M à P,	Q à U,	V à Z
	1	1·50	2	2·67	3

per Fuß; ferner mit 6, 7, 8, 10 und 12 Riefen Nr. 1 bis 11 à 58 Pf., mit 6, 7 und 8 Riefen Nr. 12 à 30 bis

50 Pf. mit 6 Riefen Nr. 30—35 à 38 Pf., Nr. 36–60 à 25 Pf. per Fuß, mit 7 und 8 Riefen Nr. 31—60 à 38 Pf. und mit 10 und 12 Riefen Nr. 12—60 à 50 Pf. p. lfd. Fuß.

3. Sperrkegeldraht — (click wire) — (Fig. 49b) à 25 Pf. per laufenden Fuß.

4. Strumpfweber- und Nähmaschinennadel-Gußstahldraht — (cast steel wire for hosiery and sewing machine needles)

Nr.	1 a 11	12	13	14	15	16	17	18	E. D. L.
M	2·56	2·75	2·93	3·03	3·11	3·30	3·48	3·66	per kg.

Nr.	19	20	21	22	23	24	25	26	E. D. L.
M	3·85	4·03	4·40	4·76	5·30	5·50	6·05	6·60	per kg.

Nr.	27	28	29	30	31	32	33	34	E. D. L.
M	8·80	9·90	11	13·20	15·40	18·70	22	26·40	per kg.

Nr.	35	36	37	38	39	40	41	E. D. L.
M	30·80	35·20	44	66	88	110	132	per kg.

5. Milder Gußstahldraht für gehärtete Federn ꝛc. — (mild c. st. for tempered springs etc.)

Nr.	1—11	12	13	14	15	16	17	18	E. D. L.
M	1·93	2·01	2·20	2·27	2·37	2·56	2·75	2·93	per kg.

Nr.	19	20	21	22	23	24	25	26	E. D. L.
M	3·11	3·30	3·47	3·85	4·03	4·40	4·95	5·5	per kg.

Nr.	27	28	29	30	E. D. L.
M	7·87	9·35	10·81	13·20	per kg.

6. Brauner oder blanker Gußstahldraht für Fischhaken ꝛc. (for fishhooks etc.).

Nr.	1—11	12	13	14	15	16	E. D. L.
M	1·65	1·74	1·83	1·92	2·01	2·30	per kg.

Nr.	17	18	19	20	E. D. L.
M	2·38	2·56	2·75	2·93	per kg.

7. Halbrunder Stahldraht für Weberschiffchen ꝛc.

Nr.	0—16	17 und 18	19 und 20	engl. Drahtlehre
M	2·20	2·93	3·30	per 1 kg.

Außerdem Seildraht — (rope wire) — dto. Extra-Qualität — (patent extra best rope wire) — in besonders großen Längen, brauner und blanker, harter und angelassener Homogen- und Bessemerstahldraht, dressirter Draht zum Verzinken, brauner Schirmrippen-Gußstahldraht in Ringen und zwei Qualitäten — (ribs-caststeel-wire) — ferner alle Sorten ovaler (oval), konischer (conical) und façonnirter (shaped) Drähte nach Muster. Zum Vergleich der Triebstahllehre mit der gewöhnlichen englischen Drahtlehre diene folgende Uebersicht:

Eisendraht-Lehre Nr.	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Triebdraht-Lehre Nr.	O	M	K	E	1	2	8	15	19
Eisendraht-Lehre Nr.	9	10	11	12	13	14	15		
Triebdraht-Lehre Nr.	23	29	31	36	40	45	49		
Eisendraht-Lehre Nr.	16	17	18	19	20				
Triebdraht-Lehre Nr.	51	53	55	57	59				

Drähte für Telegraphenleitungen, Hebel ꝛc. werden häufig übersponnen und mit Bleihülle verpackt; so liefert Karl Schacherer in Mannheim folgende Qualitäten übersponnener Drähte:

Nr.	Dicke in mm	Länge in m per 1 kg	Preis in Mark per 1 kg			Widerstand auf 10 m in Siemens-Einheiten
			Uebersponnen mit Seide	Uebersponnen mit Baumwolle	Uebersponnen zweimal u. gewachst	
40	0·07	6400	48·0	—	–	19·370
38	0·10	5200	39·4	—	—	14·572
36	0·14	3200	33·6	—	—	9·095
34	0·17	2400	29·7	—	—	6·954
32	0·20	1635	24·6	—	—	5·673
31	0·25	1280	18·85	—	—	4·457
30	0·30	1080	17·15	11·60	—	3·391
29	0·35	850	16·10	11·—	—	2·315
28	0·40	740	15·10	9·60	—	1·932
27	0·45	600	14·40	8·20	—	1·538
26	0·50	480	13·30	7·90	9·40	1·174
25	0·55	400	12·30	7·50	8·90	0·986
24	0·60	320	12·—	7·20	8·60	0·884
23	0·65	240	11·60	6·85	8·25	0·753
22	0·75	200	11·00	6·55	7·70	0·644
21	0·85	160	10·60	6·20	7·30	0·541
20	1·0	140	10·30	6·20	7·20	0·475
19	1·2	120	10·30	5·80	—	0·415
18	1·4	100	10·30	5·80	—	0·349
17	1·6	80	10·00	5·50	—	0·291
16	1·8	60	—	5·50	—	0·252
15	2·0	50	—	5·10	—	0·226
14	2·2	40	—	—	—	0·197
13	2·4	30	—	—	—	0·169
12	2·6	20	—	—	—	0·147

Ferner Kupferdraht zu Leitungen, mit Baumwolle und Papier übersponnen, alsdann nochmals getheert und in irgend einer Farbe übersponnen und gewachst von Nr. 21 bis 17 M 9·60, von Nr. 25—22 M 11·60 pro 1 kg.

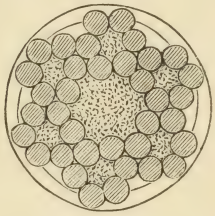
Drahtseile — (cable of iron wire — *corde en fil de fer*) — werden überall da angewandt, wo Hanfseile nicht gut zu gebrauchen sind, weil sie nicht die genügende Festigkeit besitzen, oder dieselbe doch bald einbüßen, z. B. wenn sie im Freien den Einflüssen von Wind und Wetter

ausgesetzt sind. In besonders ausgedehntem Maße werden sie verwendet beim Grubenbetriebe, bei der Schifffahrt als stehendes Tauwerk, bei Drahtseilbahnen, bei Hebevorrichtungen und Krahnen, neuerdings auch statt der Ketten zum Betriebe von Schleppdampfern und Fähren, bei Hängebrücken als Tragseile und endlich auch beim Maschinenbetriebe zu Transmissionen auf weitere Entfernungen. Zum Schutze gegen äußere Einflüsse werden die Drahtseile, sofern sie nicht aus verkupfertem, verzinntem oder verzinktem Draht hergestellt sind, mit einem rostverhindernden Anstrich versehen von Holztheer oder einer besonderen Drahtseilschmiere, welche leicht aus Petroleumrückständen, Harz und altem Baumöl hergestellt werden kann. — Der äußeren Form nach unterscheidet man Rundseile und Flach- oder Bandseile. Erstere theilt man je nach der Anzahl der verwendeten Drähte in zwei-, drei-, vier-, fünf- ꝛc. drähtige Seile. Mehr als sechs Drähte findet man nur selten direct zu einem Drahtseile zusammengedreht und solche Seile sind auch stets wenig tragfähig und zuverlässig, weil es bei der Fabrikation nicht möglich ist, alle Drähte stets gleichmäßig nebeneinander zu legen und gleich stark anzuspannen. Die weniger angespannten Drähte aber kommen bei einer Beanspruchung auf Tragfähigkeit gar nicht oder doch in geringerem Maße zur Geltung. Man theilt in der Regel die größere Anzahl Drähte in zwei oder mehrere Abtheilungen, dreht dieselben jede für sich zusammen und vereinigt die so erhaltenen Litzen durch abermaliges Zusammendrehen — in entgegengesetztem Sinne — zu einem Seile; besonders starke Taue dreht man wieder aus mehreren Seilen zusammen, und zwar abermals mit entgegengesetzter Drehung. Ebenso werden fünf oder mehr Drähte in der Regel um einen mittleren Kern, die Seele zusammengedreht, welche

meist aus einer Hanfschnur, selten aus einem oder mehreren Drähten besteht. Durch diese Zwischenlage wird das Einschlüpfen einzelner Drähte in den mittleren Raum, welches die Tragfähigkeit bedeutend beeinträchtigen würde, verhindert. Die Hanfseele hat einer Drahtseele gegenüber den Vortheil größerer Schmiegsamkeit und eine Drahtseele erhöht die Tragfähigkeit in viel geringerem Maße als den Preis. — Auch das aus mehreren Litzen zusammengesetzte Seil hat wieder eine Hanfseele und der Durchschnitt eines solchen normalen Rundseiles aus sechs Litzen zu je sechs Drähten hat dann die in Fig. 50 skizzirte Gestalt.

Bandseile sind bei gleicher Tragfähigkeit weniger steif als Rundseile, sie legen sich in Folge dessen besser auf die Seiltrommeln, auch sind sie bei längerem Gebrauche nicht so sehr dem ungleichmäßigen Dehnen und Aufdrehen unterworfen und schließlich erreicht man mit einfachen cylindrischen Seiltrommeln denselben Effect, wie mit den für Rundseile erforderlichen schwereren und kostspieligeren konischen oder paraboloidischen Seilkörben. Die Flachseile werden meist aus mehreren Rundlitzen in einer Ebene zusammengelegt und durch Nähdraht, Schrauben oder Nieten verbunden.

Fig. 50.



Bei Bestellung von Drahtseilen, namentlich für Behörden, ist es üblich, für die Tragfähigkeit der einzelnen verwendeten Drähte und des ganzen Seiles Garantien zu verlangen und verschiedene andere Bedingungen zu stellen, welche im Durchschnitt auf folgende Ansprüche hinauskommen: Als Material darf nur beste, zäheste Qualität verwendet werden. Die Bezugsquelle für den Draht muß auf Verlangen genannt werden, ebenso ist, wenn nöthig, der

Beweis zu liefern, daß die contractlich ausbedungene Eisen- oder Stahlsorte verwendet worden ist. Die durch Löthen hergestellten Verbindungen der Drähte müssen äußerst solid ausgeführt und im Seile derart vertheilt werden, daß in einem Meter Länge des Seiles nur eine Verbindungsstelle eines Drahtes vorhanden ist. — Der Drall der einzelnen Lagen muß so enge als möglich sein und sollen deren Drähte sich vollkommen berühren. — Jeder einzelne Draht muß seiner ganzen Länge nach genau denselben kreisförmigen Querschnitt zeigen und dürfen keine Eindrücke oder schadhaften Stellen in demselben vorkommen. — Beim Anfertigen des Seiles muß auf die gleichmäßige Spannung der einzelnen Drähte und Litzen Rücksicht genommen werden, da das fertige Seil durchaus keinen Buckel oder Verdickungen zeigen darf. — Die Enden der Seile müssen vollkommen ausgebildet sein und auf eine Länge von 0·3 m mit Draht umwunden werden, damit die einzelnen Drähte fest zusammengehalten werden. Indessen erhalten die Enden auch häufig Oehre.

Die St. Egydi- und Kindberger Eisen- und Stahlindustrie-Gesellschaft in Wien liefert noch folgende Sortimente, in welchem d die Drahtdicke, D den Seildurchmesser, G das beiläufige Gewicht per Meter, T das Tragvermögen bei fünffacher Sicherheit in Kilogramm, D^2 den entsprechenden Durchmesser des Seilkorbes oder der Scheibe in m, P und P^1 den Preis per 100 kg schwarz und respective verzinkt, Q und Q^1 aber den Preis per lfd. Meter schwarz und respective verzinkt angiebt, Alles für Eisendrahtseile. — Weiche Bessemerstahl-Drahtseile haben 35—40% größere Tragkraft und 15% höheren Preis, federharte Bessemer-Drahtseile 75—80% größere Tragkraft und 40% höheren Preis, federweiche Gußstahl-Drahtseile 45—50% größere Tragkraft und 60% höheren

Preis, und endlich federharter Gußstahldraht 110—120% größere Tragkraft und 100% höheren Preis.

I. Gewöhnliche Rundseile.

1. Sechslitzige mit 36 Drahtfäden und 7 Hanfseelen oder mit 42 Drahtfäden und 1 Hanfseele, in welch' letzterem Falle dieselben in den Litzen durch Drahtfäden ersetzt wurden.

Nr.	d	D	G	T	D^2	P	P^1	Q	Q^1
42	4·2	38·0	4·30	4790	3·20	42	46·50	1·81	2·30
38	3·8	35·0	3·49	3660	2·85	43	47·50	1·50	1·91
34	3·4	31·0	3·00	3200	2·55	44	49·—	1·32	1·68
31	3·1	28·0	2·32	2700	2·40	45	50·—	1·05	1·33
28	2·8	26·0	1·93	2230	2·20	46	51·50	0·89	1·14
25	2·5	23·0	1·53	1800	2·05	47	53·—	0·72	0·92
22	2·2	20·0	1·15	1400	1·90	49	55·—	0·56	0·72
20	2·0	18·0	0·95	1170	1·60	50	56·50	0·48	0·61
18	1·8	15·3	0·76	950	1.40	52	59·—	0·40	0·52
16	1·6	14·8	0·67	760	1·25	54	61·50	0·36	0·47
14	1·4	13·0	0·48	590	1·10	58	66·—	0·28	0·37
13	1·3	12·0	0·45	510	0·95	62	70·50	0.28	0·37
12	1·2	10·8	0·38	440	0·80	66	77·—	0·25	0·32
11	1·1	10·0	0·33	370	0·65	69	78·—	0·23	0·30
10	1·0	9·7	0·29	310	0·55	71	80·50	0·206	0·27
9	0·9	8·0	0·21	250	0·50	76	86·—	0·160	0·21
8	0·8	7·0	0·17	200	0·40	84	94·50	0·142	0·18
7	0·7	6·3	0·13	130	0·30	72	104·—	0·120	0·16
6	0·6	5·5	0·10	114	0·25	108	122·50	0·108	0·14
5/5	0·55	5·0	0·083	100	0·20	124	141·50	0·103	0·14
5	0·50	4·5	0·075	86	0·18	154	173·—	0·106	0·14
4/5	0·45	4·0	0·055	72	0·16	180	200·—	0·110	0·13
4	0·40	3·5	0·045	58	0·15	248	272·—	0·112	0·14
3/7	0·37	3·4	0·040	50	0·14	288	316·—	0·115	0·15
3/4	0·34	3·2	0·033	40	0·13	400	434·—	0·126	0·16
3/1	0·31	3·0	0·030	32	0·12	420	462·—	0·132	0·17

2. Vierlitzig mit 24 Drahtfäden und 4 Hanfseelen oder mit 28 Drahtfäden und ohne Hanfseele.

Nr.	d	D	G	T	D^2	P	P^1	Q	Q^1
22	2·2	16·0	0·73	940	1·60	49	55·—	0·36	0·46
20	2·0	14·0	0·60	780	1·40	50	56·50	0·30	0·39
18	1·8	13·0	0·48	630	1·25	52	59·—	0·25	0·33
16	1·6	11·5	0·38	510	1·10	54	61·50	0·206	0·27
14	1·4	10·0	0·29	390	0·95	58	66·—	0·17	0·22
13	1·3	9·5	0·29	340	0·80	62	70·50	0·18	0·24
12	1·2	8·5	0·24	290	0·65	66	75·—	0·16	0·21

3. Dreilitzig mit 18 Drahtfäden und 2 Hanfseelen.

31	3·1	18·6	1·10	1350	2·70	45	50·—	0·50	0·63
28	2·8	17·0	0·89	1120	2·40	46	51·—	0·41	0·53
25	2·5	15·0	0·72	900	2·05	47	52·50	0·34	0·44
22	2·2	13·0	0·50	700	1·75	49	55·—	0·25	0·32
20	2·0	12·3	0·45	580	1·40	50	56·50	0·23	0·30
18	1·8	11·0	0·36	480	1·10	52	59·—	0·19	0·25
16	1·6	10·0	0·32	380	0·95	54	61·50	0·16	0·23
14	1·4	8·8	0·23	300	0·80	58	66·—	0·14	0·18

II. Combinations-Rundseile.

1. Viersträngig mit 72 Drahtfäden und 12 Hanfseelen oder 84 Drahtfäden und ohne Hanfseelen.

18	1·8	25·5	1·50	1920	1·90	54	61·—	0·81	1·06
16	1·6	23·0	1·22	1520	1·60	56	63·50	0·69	0·90
14	1·4	20·0	0·93	1180	1·25	60	68·—	0·56	0·74
13	1·3	19·6	0·93	1020	0·95	64	72·50	0·56	0·74
12	1·2	17·0	0·75	880	0·65	68	77·—	0·51	0·67
11	1·1	16·6	0·68	750	0·50	70·50	80·—	0·48	0·63
10	1·0	15·0	0·60	620	0·40	73	82·50	0·44	0·58
9	0·9	12·6	0·42	500	0·30	78	88·—	0·33	0·43

2. Sechssträngig mit 108 Drahtfäden und 18 Seelen oder mit 126 Drahtfäden und einer Hanfseele.*)

Nr.	d	D	G	T	D^2	P	P^1	Q	Q^1
16	1·6	29·5	1·92	2290	1·90	57·50	65·0	1·11	1·45
14	1·4	26·5	1·80	1770	1·40	61·50	69·50	0·93	1·21
13	1·3	25·5	1·54	1530	0·95	65·50	74·50	1·—	1·32
12	1·2	23·0	1·22	1320	0·80	69·50	78·50	0·85	1·10
11	1·1	22·0	1·10	1120	0·65	72·50	82·50	0·80	1·04
10	1·0	19·3	0·95	930	0·50	74·50	84·50	0·71	0·92
9	0·9	16·6	0·67	760	0.30	81·50	91·50	0·55	0·71
8	0·8	15·0	0·56	600	0·25	91·50	102·—	0·52	0·67

3. Sechssträngig mit 144 Drahtfäden und 24 Hanfseelen oder 168 Drahtfäden und einer Hanfseele.*)

14	1·4	30·0	2·02	2360	1·60	61·50	69·50	1·24	1·61
13	1·3	29·9	1·98	2050	1·25	65·50	74·50	1·30	1·69
12	1·2	25·0	1·59	1760	0·95	69·50	78·50	1·11	1·44
11	1·1	23·5	1·43	1500	0·80	72·50	82·—	1·04	1·35
10	1·0	22·5	1·27	1240	0·65	74·50	84·50	0·95	1·23
9	0·9	19·0	0·89	1010	0·50	81·50	91·50	0·73	0·94
8	0·8	17·5	0·72	810	0·30	91·50	102·—	0·66	0·85
7	0·7	14·3	0·51	600	0·25	102·50	114·50	0·53	0·68

4. Sechssträngig mit 252 Drahtlitzen und sieben Hanfseelen.

13	1·3	34·5	3·05	3070	1·60	69·—	77·50	2·10	2·71
12	1·2	32·0	2·50	2630	1·25	73·—	82·—	1·82	2·36
11	1·1	30·5	2·25	2250	0·95	76·—	85·—	1·71	2·21
10	1·0	28·3	1·94	1860	0·65	78·—	88·—	1·51	1·96

*) Bei Drahtseilen von schwächerem Draht als Nr 14, werden bei den Litzen sieben Drahtfäden anstatt sechs und keine Hanfseelen genommen.

Nr.	d	D	G	T	D^2	P	P^1	Q	Q^1
9	0·9	24·5	1·43	1510	0·50	85·—	95·—	1·21	1·55
8	0·8	22·5	1·14	1210	0·40	95·—	105 50	1·08	1·38
7	0·7	19·0	0·83	910	0·30	106·—	118·—	0·88	1·13
6	0·6	16·8	0·64	690	0·25	122·—	137·—	0·78	1·—

5. Sechslitzig mit 108 Drahtfäden und 7 Hanfseelen oder 114 Drahtfäden und eine Hanfseele.*)

25	2·5	37·0	4·42	3600	2·55	47·—	52·50	2·07	2·66
22	2·2	33·0	3·45	2810	2·20	49·—	55·—	1·69	2·30
20	2·0	30·5	2·93	2330	1·90	50·—	56·50	1·46	1·91
18	1·8	27·0	2·28	1900	1·60	52·—	59·—	1·18	1·54
16	1·6	24·5	1·88	1520	1·25	54·—	61·50	1·01	1·32
14	1·4	21·5	1·41	1180	0·95	58·—	66·—	0·82	1·07
13	1·3	20·0	1·28	1020	0·80	62·—	70·50	0·79	1·04
12	1·2	18·0	1·05	880	0·65	66·—	75·—	0·69	0·90
11	1·1	17·0	0·92	750	0·50	69·—	78·—	0·63	0·83
10	1·0	16·0	0·82	620	0·40	71·—	80·50	0·58	0·76
9	0·9	13·8	0·58	500	0·30	76·—	86·—	0·44	0·58
8	0·8	12·5	0·48	400	0·25	84·—	94·50	0·40	0·52
7	0·7	10·5	0·34	300	0·20	92·—	104·—	0·31	0·41
6	0·6	9·0	0·26	230	0·18	108·—	122·50	0·28	0·37
5/5	0·55	8·5	0·22	200	0·16	124·—	142·—	0·27	0·36
5	0·50	7·9	0·19	170	0·14	154·—	163·—	0·29	0·35
4/5	0·45	6·8	0·15	144	0·12	180·—	200·—	0·27	0·35
4	0·40	6·0	0·11	115	0·10	248·—	272·—	0·27	0·35
3/7	0·37	5·8	0·10	100	0·08	288·—	316·—	0·29	0·36
3/4	0·34	5·3	0·08	75	0·06	400·—	434·—	0·32	0·39
3/1	0·31	5·0	0·077	65	0·05	420·—	462·—	0·32	0·40

*) Bei Drahtseilen von schwächerem Draht als Nr. 14, werden bei den Litzen sieben Drahtfäden anstatt sechs und keine Hanfseelen genommen.

III. Holzriesen-Drahtseile mit 19 Drahtfäden.

Nr.	d	D	G	T	D^2	P	P^1	Q	Q^1
46	4·6	23·0	2·44	1900	4·50	38·—	42·—	0·93	1·18
42	4·2	20·8	1·99	1600	4·20	40·—	44·50	0·80	1·02
38	3·8	19·0	1·68	1320	3·80	41·—	46·—	0·69	0·89
34	3·4	17·0	1·35	1070	3·50	42·—	47·—	0·57	0·74
31	3·1	15·6	1·12	900	3·20	43·—	48·50	0·48	0·62
28	2·8	14·0	0·91	750	2·85	46·—	51·50	0·42	0·54
25	2·5	12·4	0·695	600	2·55	47·—	52·50	0·33	0·43
22	2·2	11·0	0·55	470	2·20	49·—	55·—	0·27	0·36
20	2·0	10·0	0·46	390	1·90	50·—	56·50	0·23	0·30
18	1·8	9·0	0·36	320	1·60	55·—	62·—	0·20	0·26

IV. Litzen.

1. Mit 6 Drahtfäden und einer Hanfseele oder mit 7 Drahtfäden ohne Hanfseele.

42	4·2	12·8	0·66	790	3·20	38·—	42·—	0·25	0·32
38	3·8	11·5	0·56	660	2·85	38·50	43·—	0·22	0·29
34	3·4	10·8	0·42	530	2·55	39·—	44·—	0·17	0·22
31	3·1	9·5	0·35	450	2·20	39·50	45·—	0·14	0·18
28	2·8	8·8	0·29	370	1·90	40·50	46·—	0·12	0·16
25	2·5	7·8	0·24	300	1·60	41·50	47·—	0·10	0·14
22	2·2	6·8	0·19	230	1·10	43·50	49·50	0·09	0·12
20	2·0	6·0	0·15	195	0·95	44·50	51·50	0·07	0·09
18	1·8	5·5	0·12	160	0·80	46·50	53·50	0·06	0·08
16	1·6	5·0	0·095	130	0·65	48·50	56·50	0·05	0·07
14	1·4	4·3	0·075	100	0·55	52·50	60·50	0·04	0·06
13	1·3	4·0	0·068	85	0·40	56·50	65·—	0·04	0·06

Nr.	d	D	G	T	D²		
12	1·2	3·8	0·055	73	0·30		0·68
11	1·1	3·4	0·050	62	0·27		0·66
10	1·0	3·2	0·045	52	0·25		0·64
9	0·9	2·8	0·033	42	0·20		0·58
8	0·8	2·5	0·025	34	0·18		0·52
7	0·7	2·0	0·018	25	0·16		0·48
6	0·6	1·9	0·015	19	0·15	Preise per	0·42
5/5	0·55	1·7	0·013	17	0·14	20 m.	0·40
5	0·5	1·5	0·010	14	0·14		0·36
4/5	0·45	1·4	0·008	12	0·13		0·34
4	0·4	1·3	0·005	10	0·13		0·32
3/7	0·37	1·2	0·005	8	0·12		0·30
3/4	0·34	1·1	0·0035	7	0·08		0·26
3/1	0·31	1·0	0·0030	5	0·07		0·24

2. Mit 4 Drahtfäden, hauptsächlich für Einzäunungen.

Nr.	d	D	G	T	D²	P	P¹	Q	Q¹
31	3·1	8·4	0·28	300	1·90	39·50	44·50	0·11	0·15
28	2·8	7·8	0·23	250	1·75	40·50	46·—	0·094	0·13
25	2·5	7·0	0·19	200	1·60	41·50	47·50	0·08	0·12
22	2·2	6·0	0·15	156	1·25	43·50	49·50	0·07	0·09
20	2·0	5·4	0·12	130	0·95	44·50	51·50	0·054	0·08

3. Mit 3 Drahtfäden, hauptsächlich für Einzäunungen.

31	3·1	7·0	0·22	225	1·90	39·50	44·50	0·08	0·12
28	2·8	6·6	0·18	186	1·60	40·50	46·—	0·075	0·10
25	2·5	6·0	0·14	150	1·25	41·50	47·50	0·06	0·08
22	2·2	6·5	0·11	117	0·95	43·50	49·50	0·05	0·07

V. Flach- oder Bandseile. Z = Anzahl der Stränge, B = Seilbreite, S = Seilstärke; werden nur schwarz geliefert.

Nr.	d	Z	B	S	G	T	D^2	P	Q
10	1·0	4	30	9·75	0·70	830	0·50	110	0·83
10	1·0	6	44	9·75	1·24	1240	0·65	106	1·52
11	1·1	4	32	10·00	0·93	1000	0·65	102	1·09
11	1·1	6	46	10·00	1·38	1500	0·80	96	1·52
12	1·2	4	34	11·00	1·08	1170	0·80	94	1·17
12	1·2	6	50	11·00	1·61	1760	0·95	84	1·55
13	1·3	4	37	11·50	1·28	1360	0·95	87	1·28
13	1·3	6	55	11·50	1·90	2110	1·10	80	1·74
14	1·4	6	60	12·50	2·00	2360	1·10	79	1·62
14	1·4	8	76	12·50	2·70	3150	1·25	70	2·17
16	1·6	6	66	13·00	2·40	3050	1·25	62	1·71
16	1·6	8	84	13·00	3·28	4070	1·40	62	2·33
18	1·8	6	75	15·00	3·16	3800	1·40	60	2·19
18	1·8	8	97	15·00	4·27	5070	1·60	60	2·94
20	2·0	6	86	16·50	4·16	4630	1 60	56	2·68
20	2·0	8	110	16·50	5·40	6220	1·75	56	3·47
22	2·2	8	125	19·00	6·33	7490	1·90	52	3·78
22	2·2	10	158	19·00	8·12	9360	2·05	52	4·85
25	2·5	8	132	21·00	7·85	9500	2·20	48	4·32

NB. Die Tragfähigkeit der Drahtseile gleicher Nummern aus verzinktem Eisen ist gleich der für schwarzes Eisen angegebenen, aber das Gewicht derselben ist um ca. 15% höher. Die Spleißungen bei Transmissionsseilen werden mit dem 8—10fachen, die gewöhnlichen Oehren mit schmiedeeisernen Einlagen für Rundseile mit dem zweifachen Preise eines Meters des betreffenden Seiles, dagegen die Oehre für Band- oder Flachseile nach der jeweiligen Form und Größe be-

rechnet. Bei Bestellung einer Gattung Seile unter 5 m tritt eine Preiserhöhung von 5% ein.

VI. Patentirte Drahtseilstränge aus verzinktem Eisendraht.

Nr.	Dicke in mm	Preise per Paar bei Länge in m					
		1·0 bis 1·25	über 1·25 bis 1·50	über 1·50 bis 1·75	über 1·75 bis 2·00	über 2·00 bis 2·25	über 2·25 bis 2·50
		Gulden					
0	5·5	1·30	1·35	1·45	1·50	1·60	1·70
1	6·0	1·35	1·40	1·50	1·60	1·70	1·85
2	6·5	1·40	1·45	1·55	1·65	1·75	1·95
3	7·0	1·50	1·55	1·70	1·80	1·90	2·05
4	7·5	1·60	1·70	1·85	1·95	2·10	2·25

Von deutschen Etablissements ist eines der bedeutendsten die Drahtseilfabrik in Rosenthal bei Köln, welches per Jahr ca. 2500 t Drahtseile liefert. Dieselbe rechnet nach folgenden Scalen:

1. Flache Drahtseile.

Breite in mm	35	37	40	45	50	55	60	65	68
Dicke in mm	8	9	10	11	12	13	14	16	16
Gewicht p. lauf. Meter	0·80	0·95	1·10	1·135	1·65	1·90	2·40	2·88	3·00
Bruchbelast. f. Eisendr.	4200	5000	5900	7400	8900	10400	13300	16000	17000
Bruchb. f. Gußstahldr.	9100	10100	12800	16300	19600	22900	28900	34700	37000

Breite in mm	75	80	90	105	120	135	150	170	190
Dicke in mm	18	20	22	22	22	25	28	30	33
Gewicht p. lauf. Meter	3·70	4·50	5·25	6·00	7·00	8·20	9·20	10·30	12·50
Bruchbelast. f. Eisendr.	21000	25000	29000	34000	39000	44000	50000	55000	67000
Bruchb. f. Gußstahldr.	45000	54000	63000	74000	85000	97000	109000	121000	146000

Bei Transmissionsseilen ist die Dicke und Anzahl der Seildrähte für verschiedene Seilstärken die folgende:

Seildicke in mm	7	9	12	13	16	20	21
Drahtdicke in mm	0·9	0·9	1·1	1·1	1·6	2	2
Anzahl der Drähte	24	42	42	49	42	42	49

2. Runde Drahtseile.

Durchmesser	7	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	21
kg p. 1 m	0·15	0·22	0·26	0·30	0·40	0·45	0·50	0·70	0·80	0·85	1·00	1·10	1·25
Eisendraht	850	1300	1500	1700	2200	2600	3100	4000	4600	5000	5800	6200	7200
Gußstahld.	1800	2700	3200	3700	4900	5700	6700	8700	10100	11000	12800	13600	15800

Durchm.	23	25	27	30	33	35	37	40	45	50	55	60
kg p. 1 m	1·50	1·80	2·30	2·80	3·40	4·10	4·50	5·35	6·25	7·70	9·30	11·20
Eisendraht	8400	10200	13400	16600	20000	24000	26000	31000	36000	45000	55000	66000
Gußstahld.	18500	21100	29300	36000	44000	52000	57000	67000	78000	98000	121000	145000

3. Kabelseile.

a) Eisendraht.

Durchmesser in mm	26	30	35	40	45	50	57	65	70	80
Gewicht p. lauf. Met.	2·0	2·4	3·0	4·0	5·2	7·4	8·8	11·0	13·7	17·0
Bruchbelast. in kg	8000	10000	12000	15000	21000	30000	37000	43000	58000	67000

b) Stahldraht.

Durchmesser in mm	26	30	35	40	45	50	57	65	70	80
Gew. p. lauf. Met.	2·00	2·4	3·0	4·0	4·8	6·2	7·5	9·0	11·1	13·2
Bruchbelast. in kg	24000	29000	36000	45000	54000	68000	81000	95000	111000	130000

A. W. Kaniß in Wurzen rechnet nach folgender Scala: T^1 Tragfähigkeit für Holzkohleneisen, T^2 für Stahldraht bei zehnfacher Sicherheit, P^1 Preis für Holzkohleneisen pro lauf. Meter, P^2 dasselbe pro Kilo in Pfennigen.

D	d	Z	G	T^1	T^2	P^1	P^2
7	0·9	35	0·19	80	150	35	—
8	0·9	42	0·22	120	200	40	—
8	0·5	96	0·22	120	200	64	—
9	0·9	42	0·24	150	250	45	—
9	0·5	108	0·24	150	250	72	—
10	1·1	42	0·28	200	350	50	—
10	0·9	48	0·26	200	350	50	—
10	0·5	120	0·26	200	350	80	—
11	1·1	42	0·30	220	400	55	—
11	0·9	54	0·29	220	400	55	—
12	1·4	42	0·40	250	450	60	—
12	1·1	48	0·36	250	450	60	—

D	d	Z	G	T^1	T^2	P^1	P^2
12	0·9	60	0·36	250	450	60	—
12	0·5	168	0·36	250	450	96	—
15	1·4	42	0·7	350	500	75	—
15	0·9	150	0·7	350	500	105	—
15	0·5	252	0·7	350	500	150	—
16	1·4	47	0·75	380	550	80	—
16	0·9	168	0·75	380	550	112	—
18	2·5	30	1·2	500	1000		
20	2·5	42	1·5	600	1200		
24	2·5	48	1·7	800	1500		
30	3·1	36	3·2	1600	2400		80
30	1·9	114	2·55	1200	»		
35	3·8	49	4·5	2200	4000		
35	2·5	84	4·0	2200	4000		

Für Transmissionsseile wird häufig Ia schwedisches Holzkohleneisen genommen. Runde, verzinkte Seile für Schiffsausrüstungen, aus 42 Drähten bestehend, rechnet man bei

7	8—10	13—15	18—20	23—39 mm Durchm. mit
70	65	55	50	45 M pro 100 kg.

Dasselbe aus 84—114 Drähten.

Detailpreise für verzinkte Drahtseile aus 3—7 Drähten für Einfriedigung von Schafen, Rindern, Rehen u. s. w. rechnen sich nach folgender Scala:

Zahl und Stärke der Drähte		Preis pro 1 kg	pro 1 m
3	2·2	55	6 Pf.
4	2·2	55	7 »
7	1·6	70	9 »
7	1·8	65	10 »
7	2·0	60	11 »
7	2·2	55	12 »
7	2·5	54	16 »

An Hilfsmaterial kommen Spannschrauben (Fig. 51 a) vor von 12, 18 und 20 cm Länge à 20, 35 und 50 Pf. per Stück, verzinkt 5 Pf. mehr; Schlüssel dazu 40, 50 und 70 Pf. Für einfachen Draht nimmt man auch eigens construirte Drahtspanner (Raidisseurs) (Fig. 51 b) zu 25 Pf. und Telegraphendrahtspanner à 50 Pf. per Stück. Diese letzteren müssen an jeder Verbindungsstelle angebracht werden, aber nur an einem der zu verbindenden Drahtenden. Als Hauptpfosten für solche Spaliere benützt man **T**- oder Winkeleisenpfeiler, welche mit besonderem Fuß in die Erde versenkt oder auch wieder in Stein- oder Holzpfeiler eingelassen werden. Verwendet man aber Holzpfosten, so bedient man sich zum Anheften des Drahtes der in Fig. 51 c abgebildeten, meist verzinkten Drahtkrampen. Dieselben werden von den Drahtwerken zum Preise von 30, 40, 50, 60 und

Fig. 51.

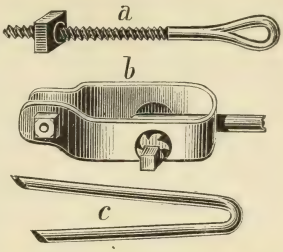
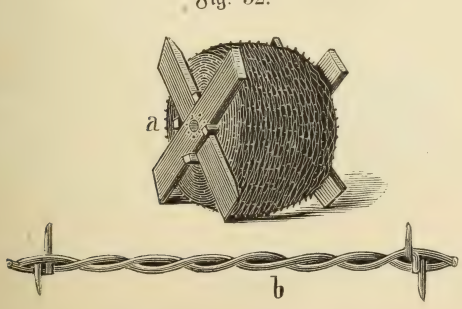


Fig. 52.

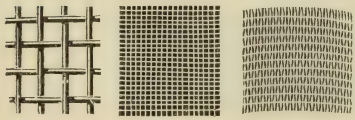


70 Pf. per Gros von 144 Stück in den Längen von resp. 13, 20, 25, 30 und 37 mm geliefert.

Noch ist eine Specialität von Felten & Guilleaume in Köln zu erwähnen, welche in kurzer Zeit eine außerordentliche Bedeutung gewonnen hat; es ist dies der Patent-Stahl-Stachelzaundraht — (barb fencing wire) — (Fig. 52 b) für Einfriedigungen aller Art. Der Consum dieses Artikels steigerte sich, namentlich auch durch zweckmäßig eingeleiteten Export nach überseeischen Ländern von 5000 kg im Jahre 1874 auf 22,700.000 kg im Jahre 1880. 1000 m dieses als Litze aus zwei Stahldrähten gefertigten Stachelbandes wiegen ca. 100 kg; in den Handel kommt er, wie Fig. 52 a zeigt, auf Holzhaspel gewickelt, von 25—50 kg Bruttogewicht und kostet so, inclusive Haspel, 10 Pf. pro lauf. Meter. In Nordamerika ist in den letzten Jahren eine ganze Unzahl von anderweitigen Formen für Stacheldraht patentirt worden, welche aber kaum als Verbesserung dieser ursprünglichen Erfindung angesehen werden können.

Drahtgewebe — (wire gauzes — *tissu de fer*) — von Eisen- und Stahldraht kommen vorzugsweise in glattem, gleichartigem Dessin vor; die Einschlagdrähte haben die gleichen Stärken und Zwischenräume wie die Aufzug- oder Kettendrähte, und durchsetzen die letzteren stets im rechten Winkel, wie Fig. 53 a zeigt. Eine Classification der Drahtgewebe findet daher vorzugsweise nach der Feinheit der Drähte statt, resp. nach der Entfernung, in welcher sie von einander liegen, nach der Anzahl der Drähte auf einer Längseinheit oder der Maschen auf einer Flächeneinheit. Fig. 53 c zeigt Carreaumaschen-Gewebe (Köper), sogenannte Tressen-

Fig. 53.



a *c* *b*

gewebe, die aber nur selten in verzinntem Draht vorkommen, während Fig. 53 b Jalousiengewebe von $^2/_{10}$ mm Drahtstärke und ca. 1 mm Lochweite darstellt, wie sie für Fenstereinsätze, Luftfenster, für Milch- und Speiseschränke vielfach gebraucht werden. Ihre Hauptanwendung finden die gewöhnlichen Drahtgewebe (Fig. 53 a) als Siebe (Drahtsiebe) sowohl in Haushaltungen, Apotheken, Conditoreien, als auch in Mehl-, Farb-, Cement- und Gypsmühlen, als Papierformen in Papierfabriken ꝛc. und in vielen anderen Gewerben. Die gewöhnlichste Form, in welcher Drahtgewebe gefertigt werden, ist die langer, viereckiger Tafeln von 10—50 m Länge und $2^1/_2$—3 m Breite. Herbrandt in Raguhn (Anhalt) kann neuerdings sogar bis zu einer Breite von $3^1/_2$ m liefern. Streifen unter 200 mm werden aber nicht mehr für sich gewebt, sondern ebenso wie runde Scheiben (für Siebböden, Drahtböden) und andere Façons, aus größeren Flächen ausgeschnitten. Uebrigens hat man auch Vorrichtungen, um runde Scheiben von den gebräuchlicheren Durchmessern gleich fertig zu weben. Die gröbsten Drahtgewebe haben Oeffnungen von 12 mm im Quadrat, bei den feinsten zählt man nicht mehr als 3—5 Drähte pro mm, resp. 10—25 Oeffnungen pro qmm, doch hat man in besonderen Fällen auch noch feinere Gewebe hergestellt. Für specielle Zwecke findet man auch wohl im Schuß gröbere und demnach entsprechend weniger Drähte als in der Kette, ebenso hat man für besondere Zwecke Gewebe aus dreieckigem, viereckigem und Façondraht hergestellt.

Waschsiebgewebe, zum Durchreiben feingepulverter Kreide ꝛc.; für die Waschscheibe in den Holländern der Papierfabriken und ähnliche Verwendungen, wo Druck und andere äußere Gewalt auf dieselben wirkt, müssen unbeschadet

der Feinheit ihrer Oeffnungen eine beträchtliche Stärke besitzen. Dieselben werden aus 0·45—0·55 mm starkem Draht in der Weise hergestellt, daß im Aufzuge nur 8, 12, 14 oder 18 Drähte auf 25 mm gespannt werden; dadurch läßt sich der Einschlag recht dicht zusammenschlagen und die Oeffnungen fallen stark länglich aus, nämlich sehr schmal in der Richtung des Aufzuges, breiter in der Querrichtung. Auch Drahtgewebe für Malzdarren, sogenannte Darrhorden werden mit länglichen, schlitzförmigen Löchern hergestellt, aber aus viel gröberen Drähten. — Gewalzte Drahtgewebe sind durch ein Paar glatte Walzen gezogen, in Folge dessen haben sich die Drähte abgeplattet und die Oeffnungen sind entsprechend kleiner geworden; dieselben können daher leicht mit so kleinen Löchern dargestellt werden, wie sie durch das Weben allein nicht oder nur mit sehr feinen, daher schwachen und theuren Drähten zu erreichen sind und haben zugleich den Vorzug einer sehr glatten Fläche, in welcher die feinen Stäubchen eines durchgesiebten Pulvers sich nicht einnisten können. Auch Malzdarrhorden werden vielfach gewalzt geliefert.

Die Preisberechnung erfolgt gewöhnlich per qm. Gewebe je nach Maschenzahl per Maßeinheit, z. B. rechnen österreichische Drahtmachereien zum Theile nach folgendem Schema:

Nr. = Anzahl der Fäden auf 26 mm Länge:

		2-6	6½-20	21-26	28-32	34-40	42-50	60-70
fl. per qm	O	1·40	1·20	1·50	1·80	2·20	2·80	4
	P	1·60	1·40	1·80	2·20	2·50	3·50	5
	E	2·20	2·20	2·40	3	3·50	5	6

O bedeutet dabei ordinäre Qualität besonders für Mahlmühlen, P = Ia-Qualität für Mühlen und Papier-

fabriken, E = extrastarke Qualität für Papier-, Zuckerfabriken und Bergwerke. Die Preise verstehen sich bei Abnahme von mindestens 1 qm pro Nummer und Breite, bei weniger sind dieselben um 5% höher; bei Geweben unter 320 mm Breite wird nur diese berechnet. Schwache Gewebe je nach der Nummer und nach der Größe des Auftrages 80 kr. bis 1 fl. per qm; außergewöhnlich schwere gepreßte Gewebe werden nach Gewicht berechnet. Gewebe aus verzinntem Eisendraht bis 1250 mm Breite, kosten 35% mehr. An Specialitäten sind noch folgende zu erwähnen: Preßsiebe für Zuckerfabriken von Nr. 5—12, respective mit 5—12 Oeffnungen per 26 mm kosten von Eisendraht 4—5 fl., von verzinktem Eisendraht 5·50—6 fl, mit eingewebtem Muster (croisirte) 7 fl. Ferner kosten Gewebe für Spinnereien Lit. A, B, C 4—5·50 fl. per qm. Fruchtschäl-Gewebe von viereckigem Draht in schwächeren Nummern Lit. E 4 fl. D 5 fl bis 7 fl. in den stärksten Nummern und von Stahldraht per qm. Gewebe für Wolltrommeln Lit. F und G kosten 6 fl., für Berglampen Lit. I kosten 3·50 fl., für Gartenmöbel Lit. K kosten 4·20 fl. und gewalzte für Malzdarren Lit. L kosten 8 fl. per qm in Tafeln bis $7\frac{1}{2}$ m Länge und 1 m Breite.

Deutsche Drahtziehereien rechnen vielfach nach folgender Scala:

1. Eisendrahtgewebe von starkem ausgeglühten Draht für Fruchtputzereien ꝛc. (Solche aus verzinntem Draht 20% mehr.)

Nr.	2-14	16-20	$22\frac{1}{2}$-25	$27\frac{1}{2}$-30	$32\frac{1}{2}$-35	$37\frac{1}{2}$-40	
M	4·0	4·50	4·90	5·30	5·80	6·25	p. qm
Nr.	45	50	55	60	65	70	
M	6·68	7·12	8·0	8·80	9·80	10·60	p. qm

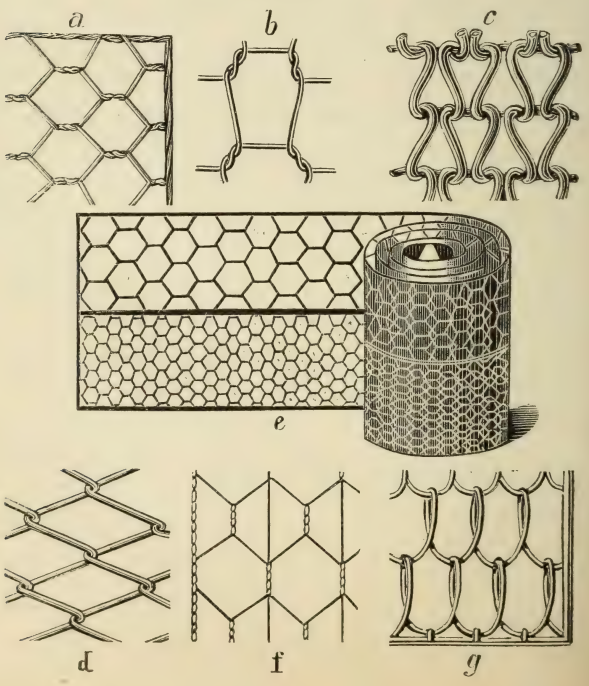
2. Eisendraht-Canevas aus weißem Draht für Griescylinder ꝛc.

Nr.	10—12	14—16	18—20	$22\frac{1}{2}$—25	$27\frac{1}{2}$—30	
M	2·70	3·12	3·56	4·00	4·50	p. qm

Nr.	$32\frac{1}{2}$—35	$37\frac{1}{2}$—40	45	50	55	
M	5·32	6·25	7·12	8·0	9·0	p. qm

Extra starke Gewebe von Nr. 30—40 zu 6·80 M pro qm. — Roggengewebe Nr. 2 zu 4 M, Nr. 3 zu $3\frac{1}{2}$ M pro qm. — Batteurtuch Nr. 2/9 zu 7 M, Nr. 7/13

Fig. 54.



zu $6^1/_2$ M pro qm. Schwarz lackirte Gewebe kosten 6%, verzinkte 60%, verzinnte 85% mehr. Verzinnte Treffengewebe (Fig. 53 c) 8·50 M, Jalousiengewebe, roh (53 b) 1·80 pro qm.

Eisendrahtgeflechte zerfallen je nach der Form ihrer Maschen in sechseckige (Fig. 54 a), trapezförmige (b), rhombische (d) und dreieckige (c); minder gebräuchlich sind die sechseckigen Netze (f) oder Schuppengeflechte (g). Fig. 54 f ist ein starkes Geflecht von 100 mm Maschenweite mit durchlaufenden Drahtseilen. Die ersteren werden einmal nach der Maschenweite und dann nach der Stärke des Drahtes classificirt, letztere in der Regel nur nach der Dicke des Drahtes.

Eine gebräuchliche deutsche Scala ist für schwarzlackirte sechseckige Geflechte.

	Nr. 6	7	8	9	10	11
Maschenweite 25	3·50	3·80	4·70	5·50	—	—
40	2·25	2·50	2·90	3·50	—	—
50	1·60	1·90	2·35	2·90	—	—
65	—	—	1·75	2·10	2·35	3·25
80	—	—	1·60	2·00	2·15	2·90

Ferner für schwarzlackirte, viereckige Drahtgeflechte Länge (l) = 50, Breite (b) = 40 mm:

Nr.	6	7	8	9	
M	1·50	2·10	2·35	2·75	pro qm

und für gewöhnliche, schwarzlackirte dreieckige Drahtgeflechte:

Nr.	1	2	3	4	5	6	7	
M	7·5	5·6	4·25	3·50	3·0	2 8	2·9	p. qm

für sogenannte Sandhurdendraht-Geflechte:

Nr.	7	8	9	10	
M	6·25	5·70	5·25	5·50	pro qm

Besonders großen Umfang hat auch das Geschäft in verzinkten Drahtgeflechten, namentlich die drei-, vier- und mehrmals gedrehten sechseckigen Maschen (Fig. 54 a). Die größten Muster mit 100 mm Maschenweite werden nur selten zu Umzäunungen für größere Thiere, Schafe, Rehe ꝛc. gebraucht, häufiger kommen schon die zu 76 und 52 mm Maschenweite vor, dieselben werden meist in vier Stärken ausgeführt mit 1·1, 1·3, 1·5 und 1·7 mm Drahtstärke, während die schwächeren nur in zwei Stärken zu 0·8 und 1 mm vorkommen.

Die Preise in Mark pro qm betragen für Maschenweiten:

bei Drahtstärken in mm	100	76	51	41	31	25	19	16	13 mm
1·7	0·60	0·80	1·10	1·20	2·30	—	—	—	—
1·5	0·56	0·70	0·90	1·00	2·00	2·30	—	—	—
1·3	0·48	0·60	0·80	0·92	1·50	1·80	2·75	—	—
1·1	0·40	0·48	0·64	0·72	1·15	1·40	2·30	4·0	—
1·0	—	—	—	—	—	—	1·90	3·0	4·50
0·8	—	—	—	—	—	—	—	—	4·00

Die Lagerbreiten für 100 mm Maschenweite sind 500, 1000, 1500, 1800 und 2400 mm, für 76 und 51 mm 500, 600, 1000 und 1200 mm, für die kleineren Maschen $^1/_2$ und 1 m Breite. Als Hilfsmaterial zum Aufstellen dienen Pfeiler: 1. von 12 mm Rundeisen, 50, 60, 75, 90 und 100 mm Höhe über dem Boden zu 50, 60, 70, 80 und 90 Pf. per Stück, 2. von 26 × 6 mm Flacheisen mit zwei Zinken 100, 120, 150 und 175 cm über den Boden ragend, zu 1·0, 1·2, 1·5 und 1·8 M per Stück. Größere Pfosten im Verhältnisse mehr.

Sehr gebräuchlich sind auch gemischte Maschengeflechte wie sie Fig. 54 e zeigt. Ueblich ist es dabei, die größere Maschenweite doppelt so groß zu nehmen, wie die kleinere, und die einzelnen Felder 500 mm breit. Es gelten dann folgende Preise:

Stärke in mm		1·0,	1·1,	1·3,	1·5	1·7
Maschenweite		Mark per Quadratmeter				
unten:	oben:					
13 mm	25 mm	3·—	—	—	—	—
16 „	31 „	—	2·75	—	—	—
19 „	38 „	—	1·67	2·—	—	—
25 „	50 „	—	1·02	1·30	1·60	—
31 „	62 „	—	0·85	1·08	1·38	1·58
38 „	76 „	—	0·65	0·82	0·88	1·15
41 „	82 „	—	0·56	0·71	0·80	0·95
50 „	100 „	—	0·52	0·64	0·73	0·85

Die rhombischen oder Speerspitzenmaschen-Geflechte (Fig. 54 d) kommen hauptsächlich in folgenden Größen vor. Preise pro qm.

Maschenw. mm	7	10			14			17		
Drahtstärke „	1·1	1·1	1·2	1·4	1·2	1·4	1·6	1·2	1·4	1·6
Preis, schwarz M	5·0	3·9	4·5	5·0	2·4	2·6	2·8	2·3	2·5	2·70
verzinkt „	6·25	4·9	5·6	6·25	3·0	3·25	3·5	2·9	3·1	3·35

Maschenw. . . mm	20			25			32			
Drahtstärke . . „	1·6	1·8	2·0	1·8	2·0	2·5	1·8	2·0	2·5	2·8
Preis, schwarz . M	2·50	2·8	3·0	2·5	2·65	2·8	2·3	2·4	2·6	2·8
verzinkt . . . „	3·15	3·5	3·75	3·15	3·30	3·5	2·9	3·0	3·25	3·5

Maschenw. . . mm	40			50			80	
Drahtstärke . . „	2·0	2·5	2·8	2·0	2·5	3·0	3·0	3·5
Preis, schwarz . M	2·20	2·4	2·6	1·9	2·0	2·1	1·5	1·7
verzinkt . . . . „	2·75	3·0	3·25	2·4	2·5	2·6	1·8	2·0

A. Millot in Zürich rechnet für Drahtgeflechte zu Müllereizwecken pro qm:

Nr.	2	2½	3	3½	4	4½	5	6	7	8
Frcs.	19·45	16·65	13·9	11·1	8·9	7·8	6·65	6·1	5·55	5·0

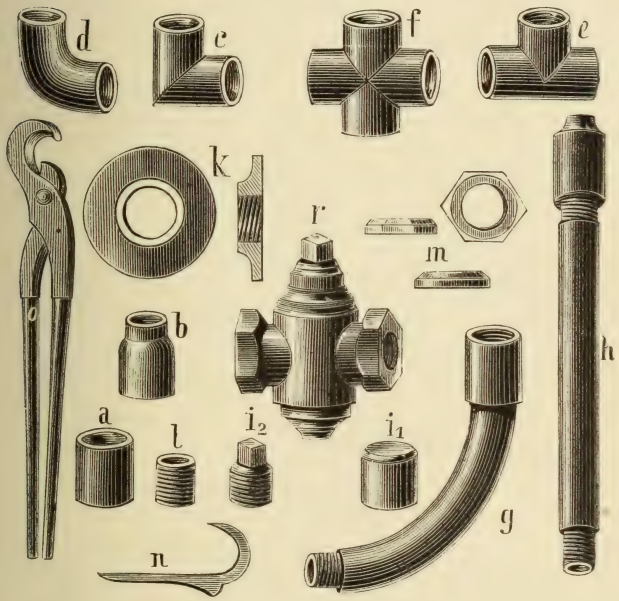
Ferner Waizengeflecht Nr. 5 zu 25, Nr. 6 zu 21·10 Francs per qm. — Rellensorgengeflecht zu 20 Francs per qm. — Verzinkte Drahtgeflechte kosten 30% mehr.

Röhren von Schmiedeeisen und Stahl werden entweder zusammengeschweißt, genietet, oder durch Zusammenfalzen hergestellt. Erstere, heute fast ausschließlich gewalzt, wurden früher hauptsächlich von England geliefert und in Oesterreich-Ungarn befaßt sich merkwürdiger Weise bis heute noch kein Werk mit dieser Fabrikation.

Dagegen ist der Artikel in Deutschland neuerdings von vielen Walzwerken aufgenommen und zeichnen sich deren Producte, wie namentlich auch die auf der Melbourner Ausstellung vorgenommenen Proben bewiesen haben, vor den spröden englischen Fabrikaten durch weiche, zähe Qualität aus, welche das Biegen in kaltem Zustande und das Aufschneiden von Gewinden ohne allen Anstand gestatten, während englische Röhren vor dem Biegen erwärmt werden müssen und oft beim Gewindeaufschneiden ausspringen. In Folge dessen hat sich auch der Export deutscher Röhren ganz bedeutend gehoben und zwar exportirt das oberschlesische Werk von S. Huldschinsky & Söhne in Gleiwitz vorzugsweise nach dem nördlichen Oesterreich und nach Rußland, während die Berliner und namentlich die rheinischen Etablissements fast nach allen civilisirten Ländern liefern und Haag in Augsburg einen anderen Theil von Oesterreich, Süddeutschland und die Schweiz versorgt. Die kleineren Dimensionen sind gewöhnlich in den Fugen stumpf gegeneinander geschweißt (but welded) die größeren übereinander geschweißt (lap welded); letztere Methode ist bedeutend sicherer und gestattet ungleich höheren Druck. — Die Preisabstufung erfolgt nach dem Durchmesser der Röhren

in $^1/_8$ englischen Zollen. Gleichzeitig werden auch die Verbindungsstücke (Fittings), Figur 55, mit zu den Hauptröhren gehörigen Gewinden versehen und nach Stück-

Fig. 55.



preis notirt. Gewöhnlich sind dann die Ansätze des Preiscourants feststehend und der Conjunctur wird durch entsprechende Rabattsätze auf die ganze Scala oder einzelne Theile derselben Rechnung getragen. S. Huldschinsky und Söhne in Gleiwitz rechnen z. B. nach folgenden Tabellen:

Innerer Durchmesser	mm	5	6·5	10	13	16	19	25·5	32	38	44·5	51	57	63·5	76
	Zoll engl.	3/16	1/4	3/8	1/2	5/8	3/4	1	1 1/4	1 1/2	1 3/4	2	2 1/4	2 1/2	3
		Preis in Pfennigen													
1. Schmiedeeiserne Gasröhren															
mit Muffe u. Gewinden p. Mtr.		20	22	28	38	49	53	74	103	130	160	190	325	400	550
2. Verzinkte Gasröhren „		30	35	44	61	73	78	115	162	203	255	302	420	550	750
3. Schmiedeeiserne Verbindungsstücke															
Gerade Muffen (a) . p. Stück		3	4	5	8	10	10	12	17	20	27	34	57	88	120
Absatz-Muffen (b) . . „ „		—	9	11	14	16	16	20	25	31	40	42	—	110	190
Kniestück (c) . . . . „ „		—	17	19	22	27	27	38	57	74	100	115	—	330	520
„ red. u. rund (d) „ „		—	19	21	24	32	32	43	62	81	108	125	—	370	570
T-St. (e) egal. u. reduc. „ „		—	17	19	24	32	32	41	58	82	100	125	—	345	600
Kreuzstücke (f) . . . „ „		—	31	32	46	56	56	71	98	114	148	170	—	570	1060
Bogenstücke (g) . . . „ „		—	20	22	27	37	37	50	70	90	130	170	—	410	650
Lang-Gewinde (h) . . „ „		—	17	20	26	33	33	40	50	80	100	120	—	240	310
Stöpsel, Kappen (i u. i^1) „ „		—	8	8	11	14	14	17	22	27	33	41	—	95	180
Flanschen (k) . . . . „ „		—	25	28	33	39	39	45	49	59	67	83	—	185	310
Contre-Mut. (m), Nip. (l). „ „		—	5	6	8	10	10	11	16	22	28	34	—	85	130
Rohrhaken (n) . . . „ „		—	2	2	2	3	3	4	5	6	7	8	—	15	20
Gasrohr-Zangen (o) . „ „		—	180	225	270	360	360	450	500	630	720	720	—	1250	1600
Eiserne Hauptähne (p) „ „		—	—	—	135	180	180	255	330	420	540	680	—	1350	1400
4. Verbindungsstücke aus schmiedbarem Guß															
Kniestücke p. St.		—	7	11	14	24	24	33	—	—	—	—	—	—	—
T-Stücke . . . . . „ „		—	8	11	16	25	25	33	—	—	—	—	—	—	—
Deckenwinkel mit Fanen-Gewinde . . . . . „ „		—	15	16	24	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Decken-T-Stücke . . . „ „		—	—	15	24	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

II. Patentgeschweißte schmiedeeiserne Röhren als Kesselsiederöhren für Locomobilen ꝛc., Dampf-Leitungen und Heizungen, Circulationen.

Aeußerer Durchmesser																	
Millimeter	32	38	44·5	51	57	63·5	70	76	82·5	89	95	101·5	108	114	121	127
Zoll engl.	1¼	1½	1¾	2	2¼	2½	2¾	3	3¼	3½	3¾	4	4¼	4½	4¾	5
Wandstärke in mm . .	2·25	2·25	2·50	2·75	2·75	3·25	3·25	3·25	3·50	3·50	3·50	4	4	4	4·50	4·50
Gewicht per laufenden Meter in kg . .	1·6	1·95	2·55	3·2	3·65	4·8	5·3	5·8	6·75	7·3	7·85	9·55	10·2	10·8	12·8	13·5
Preis per laufenden Meter in Mark . .	1·49	1·50	1·61	1·81	1·96	2·20	2·45	2·70	3·25	3·50	3·75	4·58	5·05	5·40	6·35	7·15

Aeußerer Durchmesser																
Millimeter	133	140	146	152·5	165	178	190·5	203	216	228·5	241	254	267	279·5	292	305
Zoll engl.	5¼	5½	5¾	6	6½	7	7½	8	8½	9	9½	10	10½	11	11½	12
Wandstärke in mm . .	4·50	5	5	5	5	5	5·50	6	7	7	8	8	8·75	8·75	9·50	9·50
Gewicht per laufenden Meter in kg . .	14·2	16·5	17·25	18·05	19·6	21·2	24·9	28·9	35·8	38	45·6	48·2	55·3	58	65·7	68·7
Preis per laufenden Meter in Mark . .	7·80	9·00	9·75	10·15	12·50	13·50	18·0	20·50	26	29	—	—	—	—	—	—

Flanschen für obige Röhren mit innen und außen abgedrehten Rändern 1 M per 1 kg.

III. Patentgeschweißte schmiedeeiserne Röhren mit aufgeschweißten Bunden und losen Flanschen für Luftcompressionsmaschinen, Dampf- und Wasserleitungen, desgleichen mit aufgelötheten Flanschen wie Fig. 56a und b zeigt.

Aeuß. Durchm. in engl. Z.	1 1/4	1 1/2	1 3/4	2	2 1/4	2 1/2	2 3/4	3	3 1/4	3 1/2	3 3/4	4	4 1/4	4 1/2	4 3/4	5	5 1/4	5 1/2	5 3/4	6
Aeuß. Durchm. in mm	32	38	44·5	51	57	63·5	70	76	82·5	89	95	101·5	108	114	121	127	133	140	146	152·5
Inn. Durchm. in mm	27·5	33·5	39·5	45·5	51·5	57·5	64	70	75·5	82	88	93·5	100	106	112	118	124	130	136	142·5
Flanschen-Durchmesser . . mm	85	110	120	125	130	140	160	165	170	180	185	190	200	205	230	240	245	250	255	265
Flanschenstärke mm	10	10	10	13	13	13	13	13	15	15	15	15	17	17	17	17	17	17	17	17
Flanschen-Lochkreis . . . mm	64	87	87	92	98	105	120	125	132	140	145	152	160	165	182	190	195	200	205	215
Durchmesser der Schraubenlöcher . . mm	12	15	15	15	15	15	17	17	17	17	17	17	17	17	21	21	21	21	21	21
Anzahl der Schraubenlöcher	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	6	6
Stärke des Bundes . . mm	10	13	13	13	13	13	16	16	16	16	16	16	16	16	20	20	20	20	20	20
Preis p. Meter für gerade Rohrlängen von 4-5 Meter Mark	1·95	2·10	2·30	2·75	2·95	3·35	3·75	4·1	4·80	5·25	5·55	6·45	7·15	7·65	9·15	10·4	11	12·4	13·15	14

IV. Dampfheizungsrohre (Fig. 56c und d) mit aufgedichteten Eisenflanschen, innen und außen mit Anstrich, auf 8 Atmosphären geprüft, besonders geeignet zur Heizung von Fabriksälen, Rahmen und Trockenhäusern mit directem und abgehendem Dampfe.

Aeußerer Durchmesser		4	5	6
	in Zollen englisch			
	in Millimetern	102	127	152·5
Gewicht per laufenden Meter in Kilogramm bei Längen von 4—4½ m . .	circa	7·3	9·3	11·3
Flanschendurchmesser in Millimetern	„	180	210	240
Flanschenlochkreis in Millimetern		150	178	207
Durchmesser der Schraubenlöcher in Millimetern		15	15	15
Anzahl der Schraubenlöcher		6	6	6
Preis per laufenden Meter inclusive Flanschen und Anstrich bei Längen von 4—4½ Meter	M	5·00	6·50	7·50
Gußeiserne Kniestücke, Schenkellänge in Millimeter		160	160	160
Gewicht per Stück in Kilogrammm	circa	10	13	16
Preis per 100 kg	M	28		

V. Patentgeschweißte schmiedeeiserne Bohrröhren zum Ineinanderschrauben: Fig. 56e giebt eine glatte innere, feine glatte äußere Fläche.) Längen nicht unter 4 m.

Aeuß. Durchm. in engl. Z.	2	$2^1/_4$	$2^1/_2$	$2^3/_4$	3	$3^1/_4$	$3^1/_2$	$3^3/_4$	4
Aeuß. Durchm. in mm	51	57	63·5	70	76	82·5	89	95	101·5
Inn. Durchm. in mm	45·5	51·5	57·5	64	70	75·5	82	88	93·5
Preis p. lfd. m in Mark	2 17	2·35	2·64	2·94	3 25	3 90	4 20	4·50	5·50
Aeuß. Durchm. in engl. Z.	$4^1/_4$	$4^1/_2$	$4^3/_4$	5	$5^1/_4$	$5^1/_2$	$5^3/_4$	6	
Aeuß. Durchm. in mm	108	114	121	127	133	140	146	152·5	
Inn. Durchm. in mm	100	106	112	118	124	130	136	142·5	
Preis p. lfd. m in Mark	6·05	6·50	7·60	8·60	9 35	10·85	11·70	12·20	

VI. Doppeltgeschweißte Preßröhren für hydraulische Pressen, Wasserdruckleitungen kosten in allen Dimensionen per kg 70 Pf., je nach Maß wie folgt:

Durchmesser:	innen	außen	innen	außen	innen	außen
in mm:	10	23	13	26	15	26
	$^3/_8$	$^7/_8$	$^1/_2$	1	$^9/_{16}$	1
Gew. p. lfd. m in kg	2·6		3·1		2·75	
Preis p. lfd. m in M	1·8		2·15		1·95	

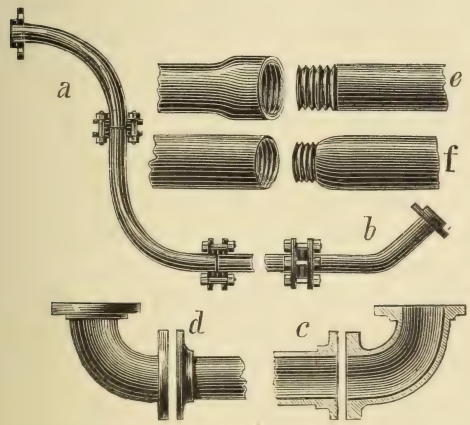
Durchmesser:	innen	außen	innen	außen
in mm	17	29	20	33
	$^5/_8$	$1^1/_8$	$^3/_4$	$1^1/_4$
Gew. p. lfd. m in kg	3·35		4·20	
Preis p. lfd. m in M	2·35		2·55	

Ferner Manometerröhren kosten je nach äußerem Durchmesser in 9, 11, und 13 mm per laufenden Meter, beziehungsweise 30, 40 und 60 Pf. — Perkin'sche Heizröhren mit Rechts- und Linksgewinden und Muffen für Heißwasser-Heizungen auf 1000 kg Druck per □" preuß., geprüft, kosten per lfd. Meter circa 3·8 kg schwer, $1^3/_4$ M. Zugehörige Verbindungsstücke werden berechnet: Extra-Muffen mit Rechts- und Linksgewinde 0·5 M, Kappen 1·0 M, T-Stücke 3·5 M per Stück. Schmiedeeiserne Garten-

möbel-Rö[illegible]n ungeschweißt, mit 2 mm starker Wandung kosten per lfd. Meter je nach äußerem Durchmesser:

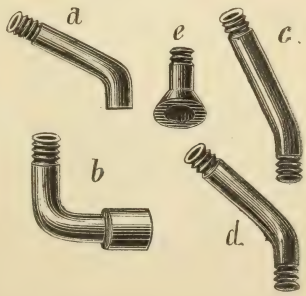
12	15	16	18	26 mm
20	25	26	29	45 Pf.

Fig. 56.



Alle vorstehenden Preise von geraden Röhren gelten für gewöhnliche Fabrications-längen; bei genau vorgeschriebener Länge erhöhen sich die Preise um 10%. — Gasrohre ohne Gewinde und Muffe werden 5% billiger berechnet. — Bei größeren Wandstärken kostet das Mehrgewicht 50 Pf. bis 1 M per Kilogr. extra. Zwischendimensionen werden zum Preise der nächsthöheren Normaldimensionen gerechnet.

Fig. 57.



Die Preisscalen anderer deutscher Werke weichen nur wenig (bis zu 15%) von diesem Schema ab; einige liefern noch Röhren von $^1/_8$" englisch = 3·17 mm lichtem Durchmesser und dazu gehörende Fittings circa 10% unter dem Preise der $^1/_4$zölligen. — Ebenso werden von denselben und von englischen Werken mancherlei abweichende Façons geliefert, z. B. Bogenstücke nach häufiger vorkommenden Winkeln, wie Fig. 57a—d zeigt. Verzinkte und emaillirte Röhren werden im Allgemeinen 40—70% höher gerechnet als schwarze.

Englische Röhrenfabriken rechnen nach einem gemeinschaftlichen Preiscourante mit Preisen von so idealer Höhe (standard prizes), daß die heutigen Notirungen mit Hilfe eines Rabatts (bis zu 80% für einzelne Gattungen) ermittelt werden müssen. Uebrigens weichen die Dimensions-Abstufungen nur unwesentlich von den deutschen ab. — John Spencer, West-Bromwich Tube-works, liefern 2—14' lange Gasröhren und alle Fittings mit Magneteisenüberzug nach dem neuen Bower-Barf'schen Verfahren Die Preise sind für gerade Rohre per laufenden Fuß engl. die folgenden:

$^1/_8$	$^1/_4$	$^3/_8$	$^1/_2$	$^3/_4$	1	$1^1/_4$	$1^1/_2$	Zoll lichte Wette
2	$2^1/_2$	3	$4^1/_4$	6	8	11	14	d engl. Währung
$1^3/_4$	2	$2^1/_4$	$2^1/_2$	$2^3/_4$	3	$3^1/_2$	4	Zoll lichte Weite.
18	21	30	39	48	54	66	84	d engl. Währung

Wien ist heute der Tummelplatz für fast sämmtliche deutsche Röhren-Fabriken und auch englisches Fabrikat kommt noch vielfach nach dort.

Dermalige Notirungen mit wechselnden Rabattsätzen sind für gerade Gasröhren mit Gewinde und Muffe:

$^1/_8$	$^1/_4$	$^3/_8$	$^1/_2$	$^5/_8$	$^3/_4$	1	Zoll englisch
11	14	18	25	34	36	50	Kreuzer p. lfd. Meter

$1^1/_4$	$1^1/_2$	$1^3/_4$	2	$2^1/_4$	$2^1/_2$	3	Zoll englisch
70	87	110	125	160	200	270	kr. p. lfd. Meter

und in ähnlichem Verhältniß stehen die Preise der Fittings.

Verzinnte Eisenröhren für Wasserleitungszwecke liefert die Dresdener Fabrik für Gas- und Wasseranlagen Merkel jun., garantirt für einen Druck von 150 m Wassersäule zu folgenden Preisen:

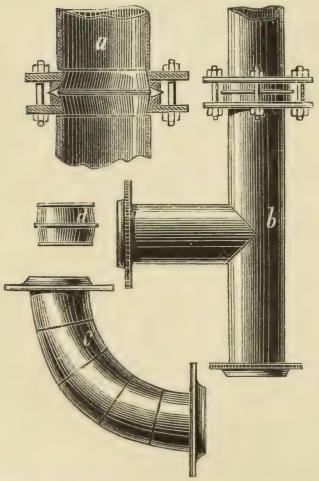
Lichte Weite	12	20	25	33	40	52	63	75	in Millimetern
Röhren 3-5 m lang . . .	125	160	190	275	340	500	725	1150	Pf. p. lfd. Meter
Runde Knie- oder Winkelstücke . . .	34	50	72	110	130	220	800	1200	„ „ Stück
T-Stücke . .	44	60	82	118	150	246	825	1275	„ „ „
Kreuzstücke .	66	80	110	150	200	320	1250	2150	„ „ „
Reductionsmuffen . .	30	40	48	62	80	102	225	375	„ „ „
Gerad. Muffen	22	26	38	44	48	82	190	270	„ „ „
Rohrbogen mit Muffe und äußerem Gewinde . .	80	100	125	160	280	475	860	1450	„ „ „
Flanschenstutz. (Fig. 58e)	140	175	220	280	375	500	750	1100	„ „ Paar

Jacob Hilgers, Verzinkerei in Rheinbrohl, liefert genietete Dampfheizungsrohre aus verzinktem Blech, deren wesentliche Theile in Fig. 58a—d ersichtlich sind. Die geraden Rohre haben 4 m fixe Baulänge mit je einer Flanschenverbindung, auch können beliebige kürzere Rohre angefertigt werden; die Preise richten sich nach der folgenden Tabelle:

Durchmesser der Rohre	1 qm Heizfläche erfordert eine Rohrlänge von	Gerade Rohre exclusive Verbindung		Krümmer u. T-Stücke excl. Verbindung per lfd. Meter	Doppelkrümmer u. S-Stücke excl. Verbindung per lfd. Meter	Jede abgedrehte Flanschenverbindung mit Gummiring, Einsatz, Hülse und Mutterschrauben
		per qm Heizfläche	per lfd. Meter			
Centm.	Meter	Mark				
10	3·18	14·00	4·40	6·60	8·80	6·80
13	2·45	12·70	5·20	7·80	10·40	6·80
15	2·12	12·50	5·90	8·85	11·80	6·80
20	1·59	11·50	7·20	10·80	14·40	8·00

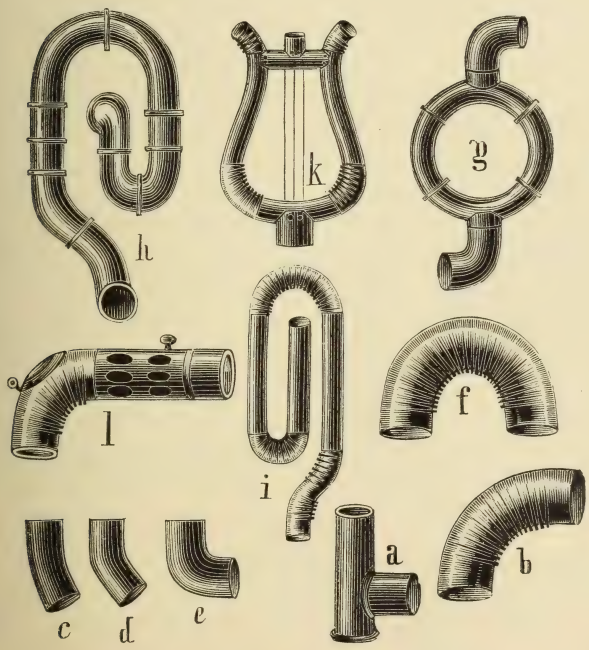
Ofenrohre werden gefalzt bis zu 1 m, genietet bis 2 m Länge angefertigt und je nach der Blechstärke ($1^1/_4$—$^1/_3$ mm) zu einem geringeren oder höheren Preise per 100 kg verkauft. Bei Knierohren hat man hauptsächlich drei Herstellungsmethoden im Gebrauch. Kapselknie, Fig. 59a werden von Hand gearbeitet, zusammengenietet und mit Deckel versehen; dieselben rechnen sich ebenso wie die geraden Rohre mit einem fixen Zuschlag für Façon. Hübscher sind die neuerding sehr in Aufnahme kommenden in beliebigen Winkel gepreßten Knie, Fig. 59b, welche aus je einem Stück Blech auf besonderen Maschinen verschiedener patentirter Constructionen

Fig. 58.



durch Herausdrücken von einer Anzahl Falten gebildet und meist nach Stückpreis berechnet werden. Als dritte Form sind die von Karl Hütt jun., Kirchheim u. T. aus zwei Theilen ganz glatt gepreßten Bogenwinkel zu erwähnen (Fig. 59c—e), welche bei Abnahme von 25 Stück zu folgenden Preisen pro Stück geliefert werden:

Fig. 59.



	cm	8	$9^1/_2$	$10^1/_2$	$11^1/_2$	12
Fig. 59c	M	0·42	0·50	0·54	0·57	0.61
Fig. 59d	M	0·48	0·57	0·64	0·69	0·72
Fig. 59e	M	0·50	0·60	0·74	0·77	0·84

cm		$12^1/_2$	$13^1/_2$	14	15
Fig. 59c	M	0·65	0·69	0.74	0·92
Fig. 59d	M	0·75	0·78	0·89	1·—
Fig. 59e	M	0·89	0·92	1·03	1·12

Aus den Knieen und geraden Röhren setzt man eine Reihe complicirterer Rohrstücke zusammen, den einfachen und doppelten Circulirbogen Fig. 59f, den Rohrkreis Fig. 59g Schlangen Fig. 59h und i, Lyras Fig. 59k ꝛc., welche in der Regel ebenfalls nach Stückpreis berechnet werden. Den Rücken der Kniee versieht man oft noch mit Reinigungsthüren zum Schieben. Bemerkenswerth ist auch das (in Fig. 591 irrthümlich liegend dargestellte) Ventilations-Ofenrohrknie mit verstellbarem Verschluß von Heinrich Bertrams in Siegen, Meidling bei Wien, Paris, Moskau ꝛc. — Am unteren geraden Theil dieses Knies hat das Rohr doppelte Wände, die beide mit zwei Reihen ovaler Löcher versehen sind. Das äußere Rohr kann an einem Griff so gedreht werden, daß seine Oeffnungen mit denen des inneren Rohres gar nicht, theilweise oder ganz zusammenfallen. In den beiden letzten Fällen wird der das Rohr passirende Strom heißer Gase durch die Oeffnungen schlechte Luft aus dem oberen Theile des Zimmers ansaugen und auf diese Weise ventilirend auf das Zimmer wirken.

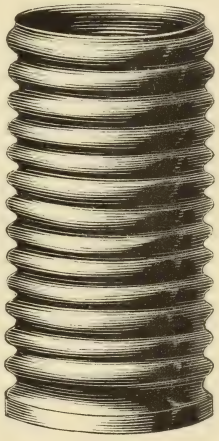
Abfallrohre aus verzinktem Eisenblech werden von den meisten Verzinkereien in vier und mehr Weiten angefertigt und per laufenden Meter berechnet; z. B. L. Fr. Buderus & Cie. Neuwied am Rhein liefert

Nr.	70	80	90	100 mm Weite zu
	1·20	1·30	1·40	1·50 M per lfd. Meter

Schließlich haben wir noch die gewellten Rohre, System Fox, zu erwähnen, welche von der mehrgenannten Firma Schulz, Knaudt & Co. in Essen a. d. Ruhr

fabrikmäßig erzeugt und in den Handel gebracht werden. Dieselben finden als Feuerrohre, respective Flammrohre in Dampfkesseln Verwendung und haben vor den gewöhnlichen glatten Rohren folgende Hauptvorzüge: 1. Sicherheit vor Explosion in Folge ihrer großen Widerstandsfähigkeit gegen äußeren Druck. 2. Verhütung von Reparaturbedürftigkeit, indem keine Lockerung der Nieten durch Ausdehnung und Zusammenziehung stattfindet. 3. Unmöglichkeit des Ansetzens von Kesselstein in Folge der Elasticität der Wellen. 4. Bedeutende Verdampfungsfähigkeit, respective Kohlenersparniß wegen der besseren Ausnützung der Feuergase und der größeren Siedefläche.

Fig. 60.



Die Wellrohre werden in folgenden Dimensionen geliefert: Innerer Durchmesser von 750—1200 mm, Blechstärke von 10—11 mm, gerade Länge der Wellen 151 mm, Länge des Normalrohres A (siehe Fig. 60) = 2300 mm ganze Länge, Normalrohr B = 2110 mm ganze Länge (kann auch bis 2300 mm Länge geliefert werden), ferner Paßstücke

Nr.	I	II	III	IV	V	VI	
Baulänge	608	759	910	1060	1212	1363	mm

Nr.	VII	VIII	IX	
Baulänge	1514	1665	1818	mm

Gewicht per laufenden Meter bei

750	800	900	1000	1100	1200	mm Durchmesser
ca. 225	240	270	300	350	380	kg.

Auch werden die Rohre geflanscht geliefert. Der Preis wird pro 100 kg gestellt, wobei aber für Paßstücke Extrazuschläge pro Stück kommen, ebenso werden die Flanschen extra berechnet.

VII.

Gußwaaren.

(Castings — *ouvrages en fonte.*)

Wenngleich die Verarbeitung des Roheisens zu Gußwaaren nicht so sehr an bestimmte Bezirke gebunden ist, wie die Erzeugung der in den früheren Capiteln behandelten Eisen- und Stahlwaaren, wenngleich die Gußwaarenproduction sich so sehr in allen Industrieländern ausgebreitet hat, daß heute wohl kaum mehr Städte von einiger Bedeutung ohne eine oder mehrere Eisengießereien existiren, so ist doch auch hier der Transport des Roheisens und der Brennmaterialien von so großer Bedeutung, daß sich die meisten dieser Etablissements und namentlich diejenigen, welche sich auf Massen-Fabrikation von Specialartikeln geworfen haben, in den Kohlenrevieren oder in der Nähe von Hochofenwerken befinden und zum Theile mit den letzteren die Eigenthümer gemeinsam haben. Andererseits hat aber auch der mehr oder minder leichte Bezug ausländischen Materials, die in großen Städten vorhandene Ansammlung hinreichend geschickter Arbeiter und der ebenfalls dort am stärksten entwickelte Consum ꝛc. wesentlichen Einfluß ausgeübt auf die Lage der Eisengießereien. Demgemäß findet sich z. B. in Deutschland nach Wedding's Angaben die stärkste Jahres-

production von Gußwaaren im Regierungsbezirke Düsseldorf mit 43.058 t, darauf folgen: Königreich Sachsen mit 41.862, Liegnitz mit 35.274, Arnsberg mit 30.603, Magdeburg mit 25.712, Oppeln mit 21.422, Stadt Berlin mit 18.270, Elsaß mit 17.993, Regierungsbezirk Trier mit 17.545 t Production, während die anderen deutschen Länder und preußischen Bezirke unter 15.000 t erzeugen. Wedding theilt die Gußwaaren in fünf Classen und giebt für die 1878er Erzeugung innerhalb derselben folgende Zahlen: Röhrenguß 50.468 t oder ca. 12·17% der Gesammt-Production, Geschirrguß 31.279 t oder 7·88%, Maschinenguß 208.146 t oder 50·27%, Hartguß 11.639 t oder 2·81% und Temperguß 1972 t oder 0·48% der Gesammt-Production.

Nach dieser Zusammenstellung scheint der Geschirrguß — (casting of iron pots — *poterie*) — dem Maschinenguß — (engine castings — *fonte de machines*) — und Röhrenguß — (tube castings — *fonte de tubes*) — gegenüber nur eine unbedeutende Rolle zu spielen; doch ist das für den Eisenhändler nicht ganz zutreffend, da ersterer, namentlich wenn wir den Ofen- und Bauguß mit einrechnen, die eigentliche Commerz- oder Handelsgußwaare, einen Hauptbestandtheil jedes Eisenlagers bildet, während Maschinenguß hauptsächlich vom Fabrikanten selbst weiter verarbeitet oder ohne Vermittlung eines Händlers an die Consumenten, meist andere Fabriken, geliefert wird und weil andererseits gußeiserne Röhren in der Regel von Behörden und Corporationen im Submissionswege vergeben werden. Uebrigens ist die obige Classification (welche wir mit einigen Ergänzungen — beispielsweise Stahlguß hinter dem verwandten Hartguß — für unsere weiteren Betrachtungen adoptiren wollen) durchaus nicht überall gang und gäbe.

Die Preiscourants der Eisengießereien weisen vielmehr in der Anordnung und Eintheilung des Materials die denkbar größten Verschiedenheiten auf. Zum Theile richten sie sich lediglich nach den verschiedenen Erzeugungsmethoden, unterscheiden Herdguß — (open sand casting — *fonte découvert*) — Kastenguß — (flask casting — *fonte en chassis*) — Lehmguß — (loam casting — *fonte en terre*) — ꝛc. Zum Theile wieder nach dem Gewichte: Grobguß, Feinguß, und der äußeren Ausstattung: Rohguß, Emailwaaren ꝛc. ꝛc. und manche Preiscourants reihen einfach einige hundert Artikel der verschiedensten Art mit alphabetischer Reihenfolge aneinander. Ebenso hat man sich bisher nur bei wenigen Artikeln districtsweise über Normaldimensionen, Preisscalen ꝛc. geeinigt.

Ein gutes Gußstück soll äußerlich möglichst gleichmäßige graue Farbe und glatte Oberfläche zeigen, weder Sandlöcher — (sullages — *cendrures*) — Blasen — (blown hole — *soufflure*) — Risse — (crack — *crevasse*) — und Sprünge, noch auch übergelaufene, doppelte Stellen zeigen. Die Gußnähte — (seams — *coutures, bavures*) — müssen mit scharfem Meißel fortgehauen sein, weil sonst beim Abschlagen leicht Theile des Gußstückes mit ausbrechen. Die Bruchflächen der Nähte zeigen meist etwas hellere Farbe und feineres Korn als das Hauptstück, wodurch die Gußwaaren ein unschönes Aussehen bekommen und bei dünnwandigen Stücken die Haltbarkeit beeinträchtigt wird. Viele Gießereien haben die tadelnswerthe Gewohnheit, Löcher an der Außenfläche der Gußwaaren mit Kitt auszuschmieren, oder gar mit Blei ꝛc. auszugießen, und um die Entdeckung solcher geflickter Stellen zu erschweren, das ganze Gußstück dick mit Farbe zu überstreichen. Würden sich diese Manipulationen auf solche Schäden beschränken, welche die Gebrauchsfähigkeit

des Gußstückes nicht beeinträchtigen, so möchte die Sache noch hingehen, aber leider scheuen sich manche Gießereien nicht, namentlich an schwierigen Gußstücken, auch bedeutendere Mängel zu verheimlichen, welche die Verwendung des Gegenstandes bedenklich machen, unter Umständen sogar — zum Beispiel bei Dampfkesseltheilen — Gesundheit und Leben von Mitmenschen gefährden können. In vielen Fällen weiß die Gießerei gar nicht, wozu das Gußstück gebraucht, in welcher Weise es beansprucht wird, kann daher auch nicht beurtheilen, ob es nicht durch ein scheinbar unbedeutendes Gebrechen für den bestimmten Zweck untauglich wird. Dann kommt es auch vor, daß Meister und Arbeiter hinter dem Rücken des Gießereileiters derartige Flickereien vornehmen, um sich vor Lohnabzug oder Strafe zu schützen. Daher sollte der Eisenhändler seinen Bedarf an Gußwaaren so viel wie nur irgend möglich, in rohem Zustande beziehen und die einzelnen Stücke nach constatirter Fehlerlosigkeit durch seine eigenen Leute streichen lassen. Innere Hohlräume, wie sie sich, oft an den Wänden mit Krystallgebilden bedeckt, bei starken Querschnitten und besonders auch an solchen Stellen finden, wo ein schwacher und ein starker Querschnitt ohne Uebergangsglied zusammenstoßen oder sich kreuzen, z. B. wenn ein verhältnißmäßig schwacher Arm eines Rades scharf an die starke Nabe oder den starken Kranz anstößt, sind nur schwer durch äußeres Beklopfen zu entdecken.

An sonstigen äußeren Fehlern kommen am häufigsten unvollkommen ausgebildete, stumpfe Kanten und Ecken vor, und bei Platten und bei anderen mehr oder weniger flachen Gegenständen ein Krummziehen, resp. Verzerren, welches man mit dem Ausdruck »windschief« — (warped — *oblique*) — bezeichnet. Der gewöhnlich als Spannung (tension) bezeichnete Zustand kommt hauptsächlich bei Gußwaaren mit

mehreren ungleich starken Querschnitten vor, z. B. bei Rädern mit starkem Kranz und schwachen Armen, bei Fenstern mit starken Rahmen und schwachen Sprossen und äußert sich in der Neigung bei geringfügigen äußeren Veranlassungen, einem Stoß, ungleicher Erwärmung ꝛc., ein Zerreißen oder Springen herbeizuführen, welches bei großen Gußstücken nicht selten mit heftigem Knalle erfolgt. Um sich gegen solche, oft erst nach langer Zeit und mitunter bei ruhig lagernden Gußstücken ohne alle sichtbare Veranlassung erfolgende Vorkommnisse zu sichern, setzt man die Gußwaaren gleich beim Empfange je nach ihrer Form und Eisenstärke schwächeren oder stärkeren Stößen aus.

Gußeiserne Röhren finden im gewöhnlichen Leben eine so häufige Anwendung, daß sich die Anfertigung derselben längst zu einer wichtigen Specialität und zu großer Vollkommenheit ausgebildet hat. Dem Hauptverwendungszwecke entsprechend, als Leitungsröhren für Dampf, Gas, Wasser oder Abfallstoffe müssen die Rohre vollständig dicht (blasenfrei) im Gusse sein, Erschütterungen und Stöße (die namentlich bei Wasserleitungsröhren mit Hochdruck durch das Wasser selbst in sehr heftiger Weise ausgeübt werden können) ohne Gefahr des Zerbrechens aushalten; in Folge dessen werden die einzelnen Rohre bei der Ablieferung in der Regel einer Dichtigkeits- und Druckprobe unterworfen. Gasleitungsrohre werden zu diesem Zwecke, nachdem ihre Enden durch aufgepreßte Deckel luftdicht verschlossen worden sind, in einem Gefäße unter Wasser mit Hilfe einer Luftpumpe, die durch einen Schlauch mit dem Rohrinnern in Verbindung gesetzt ist, mit gepreßter Luft bis zu zwei Atmosphären Ueberdruck gefüllt. Jede Undichtigkeit verräth sich sofort durch in Wasser aufsteigende Luftbläschen. Wasserleitungsröhren dagegen werden mit Wasser gefüllt, und je nach den Lieferungs-

bedingungen durch eine Druckpumpe auf 10, 15 und mehr Atmosphären gepreßt; gleichzeitig beklopft man die Röhren von Außen mit 1—1½ kg schweren Hämmern, um ihre Widerstandsfähigkeit gegen Erschütterungen zu erproben und bei diesen Proben dürfen weder die Wände Wasser durchschwitzen, noch Risse oder Sprünge bekommen.

Je nach der Verbindung der einzelnen Rohre untereinander unterscheidet man Flanschen- oder Scheibenrohre — (flange pipes — *tuyau à bride*) — und Muffenrohre — (socket pipes — *tuyau à tulipe*) — erstere haben den Vorzug, daß sich ein schadhaft gewordenes Rohr viel bequemer und rascher auswechseln läßt, und finden daher hauptsächlich für Dampfleitungen Anwendung, bei denen namentlich in Folge der häufigen Temperatur-Veränderungen mehr Rohrbrüche vorkommen. Dagegen bedient man sich zu Gas- und Wasserleitungen ausschließlich der billigeren Muffenrohre. Nach der Anfertigungsweise unterscheidet man noch stehend und liegend gegossene Rohre; erstere sind unbedingt vorzuziehen, weil sie meist gleichmäßigere Wandstärke und weniger Blasen und Poren haben.

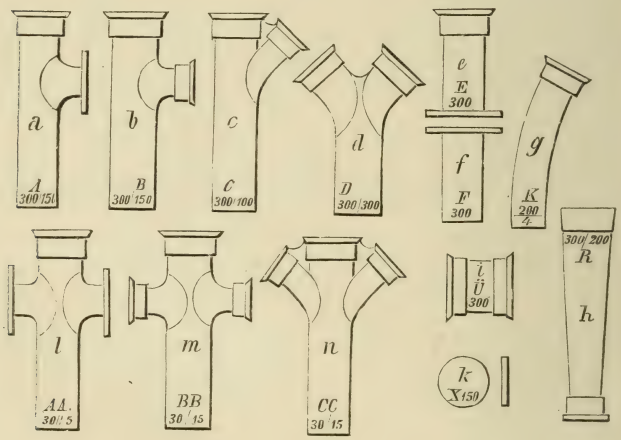
Ueber die hauptsächlichsten Dimensionen von gußeisernen Muffen- und Flanschenrohren, Façonstücken, Schiebern, Hähnen und Ventilen hat der »Verein deutscher Ingenieure« in Gemeinschaft mit dem Verein der Gas- und Wasserfachmänner Deutschlands Normalien aufgestellt, die wir in nachstehender Tabelle zusammenfassen:

Lichter Durchmesser D in mm	Normalwanddicke für 6—7 Atmosphären in mm	Aeußerer Rohrdurchm. in mm	Muffenrohre											
			Baulänge in m	Muffen					Gewicht p. lf. m Baulänge					
				Bleifugendicke	Lichte Weite	Tiefe	Wulst Dicke	Wulst Durchmesser	der Muffe	excl. Muffe	incl. Muffe	incl. Muffe abgerundet	des Bleiringes
				Millimeter					Kilogramm				
40	8	56	2	6·5	69	74	25·5	120	2·00	8·75	9·75	10	0·51
50	8	66	2	7·0	80	77	25·5	131	2·60	10·58	11·88	12	0·69
60	8·5	77	2	7·0	91	80	26·0	143	3·15	13·26	14·83	15	0·73
70	8·5	87	3	7·0	101	82	26·0	153	3·70	15·20	16·43	16·5	0·94
80	9	98	3	7·0	112	83	26·0	164	4·32	18·25	19·70	20	1·05
90	9	108	3	7·0	122	86	26·5	175	5·00	20·30	21·83	22	1·15
100	9	119	3	7·5	133	88	26·5	186	5·80	22·32	24·25	24·5	1·35
125	10	145	3	7·5	159	91	27·5	215	7·34	28·94	31·38	32	1·70
150	10	170	3	7·5	185	94	28·5	242	8·90	36·45	39·06	39	2·14
175	10·5	196	3	7·5	211	97	29·5	270	10·61	44·38	47·90	48	2·46
200	11	222	3	8·0	238	99	30·5	299	12·33	52·91	57·00	57	2·97
225	11·5	248	3	8·0	264	100	30·5	325	14·32	61·96	66·73	67	3·67
250	12	274	3	8·5	291	101	31·0	353	16·32	71·61	77·09	77	4·30
275	12·5	300	3	8·5	317	102	31·0	379	19·12	82·30	88·67	89	4·69
300	13	326	3	8·5	343	104	31·5	406	21·93	93·00	100·00	100	5·09
325	13·5	352	3	9·0	370	105	32·5	435	24·91	102·87	111·17	111	5·16
350	14	378	3	9·0	396	106	33·0	462	27·90	112·75	122·06	122	5·53
375	14	403	3	9·0	421	107	34·0	489	30·00	124·04	134·04	134	6·64
400	14·5	429	3	9·5	448	109	35·0	518	34·09	136·85	147·21	148	7·46
425	14·5	454	3	9·5	473	110	36·0	545	37·27	145·16	157·58	158	7·89
450	15	480	3	9·5	499	111	37·0	573	40·45	162·00	175·53	176	8·33
475	15·5	506	3	9·5	525	112	37·5	600	44·09	174·84	189·54	190	8·77
500	16	532	3	9·5	551	114	38·5	628	47·74	187·68	204·13	204	10·1
550	16·5	583	3	10·0	603	116	39·5	682	55·33	214·97	233·43	234	11·7
600	17	634	3	10·5	655	119	40·5	736	63·52	243·28	264·46	265	13·3
650	18	686	3	10·5	707	122	42·0	791	73·47	276·60	301·08	301	14·4
700	19	738	3	10·5	759	125	43·5	846	84·63	311·27	339·45	340	15·5
750	20	790	3	11·0	812	127	45·0	902	94·40	347·96	379·44	380	17·4
800	21	842	3	12·0	866	129	46·5	959	104·64	387·10	421·98	422	20·2
900	22·5	945	3	12·5	970	134	48·5	067	135·94	472·81	518·15	518	21·7
1000	24	104·	3	13·0	1074	140	51·5	1177	168·47	560·00	616·21	616	27·2

Flanschenrohre											Schieber, Hähne u. Ventile		
Flantschen							Gewicht			Schenkellänge der Krümmer und T-Stücke in mm L = D + 100	Baulänge		
Durchmesser	Dicke	Lochkreis-Durchmesser	Schrauben		Dichtungsleiste		einer Flansche	eines Rohres abgerundet	p. lfd. m Rohr excl. Flansch		Schieber D + 200	Durchgangsventile u. Hähne 2 D + 100	Schrägventile, Schenkellänge D + 50
			Anzahl	Stärke in engl. Z.	Breite in mm	Höhe in mm							
Millimeter							Kilogramm			Millimeter			
150	18	115	4	1/2	25	3	2·0	21·5	8·75	140	240	180	90
160	18	125	4	5/8	25	3	2·2	25·5	10·58	150	250	200	100
175	19	135	4	5/8	25	3	2·7	32·0	13·26	160	260	220	110
185	19	145	4	5/8	25	3	2·9	51·4	15·20	170	270	240	120
200	20	160	4	5/8	25	3	3·5	61·7	18·25	180	280	260	130
215	20	170	4	5/8	25	3	4·0	68·8	20·30	190	290	280	140
230	20	180	4	3/4	28	3	4·4	76	22·32	200	300	300	150
260	21	210	4	3/4	28	3	5·6	98	28·94	225	325	350	175
290	22	240	6	3/4	28	3	6·9	122	36·45	250	350	400	200
320	22	270	6	3/4	30	3	8·0	149	44·38	275	375	450	225
350	23	300	6	3/4	30	3	9·6	178	52·91	300	400	500	250
370	23	320	6	3/4	30	3	9·9	206	61·96	325	425	550	275
400	24	350	8	3/4	30	3	11·6	238	71·61	350	450	600	300
425	25	375	8	3/4	30	3	12·9	273	82·30	375	475	650	325
450	25	400	8	3/4	30	3	13·7	306	93·00	400	500	700	350
490	26	435	10	7/8	35	4	17·2	343	102·87	425	525	750	375
520	26	465	10	7/8	35	4	18·9	376	112·75	450	550	800	400
550	27	495	10	7/8	35	4	21·5	415	124·04	475	575	850	425
575	27	520	10	7/8	35	4	22·6	456	136·85	500	600	900	450
600	28	545	12	7/8	35	4	24·5	484	145·16	525	625	950	475
630	28	570	12	7/8	35	4	26·5	539	162·00	550	650	1000	500
655	29	600	12	7/8	40	4	28·6	582	178·84	575	675	1050	525
680	30	625	12	7/8	40	4	30·7	624	187·68	600	700	1100	550
740	33	675	14	1	40	5	39·0	723	214·97	—	750	—	—
790	33	725	16	1	40	5	42·0	813	243·28	—	800	—	—
840	33	775	18	1	40	5	43·0	916	276·60	—	850	—	—
900	33	830	18	1	40	5	50·0	1034	311·27	—	900	—	—
950	33	880	20	1	40	5	53·0	1148	347·96	—	950	—	—
1020	36	940	20	1 1/8	45	5	68·0	1297	387·10	—	1000	—	—
1120	36	1040	22	1 1/8	45	5	74·0	1567	472·81	—	1100	—	—
1220	36	1140	24	1 1/8	45	5	96·0	1872	560·00	—	1200	—	—

Diese Tabelle ist auch im Auslande, namentlich in Oesterreich, schon vielfach in Gebrauch, doch liefern größere Gießereien gewöhnlich Rohre von 125—250 und 275 mm lichter Weite bis zu 3·25, größere Weiten bis zu 4 m Normallänge; auch gehen einzelne Werke mit dem lichten Durchmesser bis zu 1250 mm. Das Gewicht des Theerstricks beträgt ca. 0·1 vom Gewichte des Bleiringes der Muffenröhren.

Fig. 61.



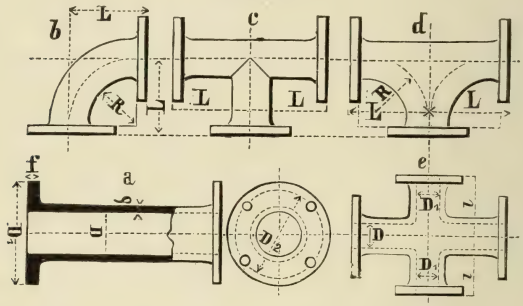
An Normal-Façonstücken kommen folgende hauptsächlich in Betracht: A-Stücke (Fig. 61 a), bestehend aus einem Muffenrohrstück und rechtwinkelig abzweigenden Flanschstutzen; B-Stücke (Fig. 61 b), dasselbe mit Muffenstutzen, rechtwinkelig abzweigend; C-Stücke (Fig. 61 c), dasselbe mit schiefwinkelig abzweigenden Muffenstutzen; D-Stücke (Fig. 61 d), ein Hauptrohr, sich schiefwinkelig in zwei Muffenstutzen gabelnd; E-Stücke (Fig. 61 e), gerades Rohr-

stück einerseits in Flansch, andererseits in Muffe endigend; F-Stücke (Fig. 61 f), mit einem Flansch- und einem glatten Sitzende; K-Stücke (Fig. 68 g), oder Bogenrohre mit Muffe; R-Stücke (Fig. 61 h) oder gerade Reductionsstücke mit kleinerer Muffe; U-Stücke oder Ueberschieber (Fig. 61 i), gerade Rohrstücke, beiderseits in Muffe endigend; X-Stücke oder Blindflanschen (Fig. 61 k). Dann AA-Stücke (Fig. 61 l), Muffenrohrstücke mit zwei rechtwinkelig abzweigenden Flanschstutzen; BB-Stücke (Fig. 61 m) oder Muffenrohrstück mit zwei rechtwinkelig abzweigenden Muffenstutzen; CC-Stücke (Fig. 61 n) oder Muffenrohrstück wit zwei schiefwinkelig abzweigenden Muffenstutzen. Die klein eingeschriebenen Zahlen erläutern die Bezeichnungsweise für verschiedene Rohrweiten, zum Beispiel bedeutet A 300/150 ein Muffenrohrstück von 300 mm Weite mit rechtwinkelig abzweigenden Flanschstutzen von 150 mm Weite; BB 30/15 bedeutet ein Muffenrohrstück von 30 mm Weite mit zwei rechtwinkelig abzweigenden Muffenstutzen von 15 mm Weite. Bei Krümmer oder Bogenstücken giebt die obere Zahl den Durchmesser des Rohres, die untere die Anzahl der Theile pro Quadrant. Z. B. für $\frac{\text{K } 200}{4}$ würde die lichte Weite des Krümmers 200 mm sein und 4 solcher Bogenstücke ineinander gesteckt, einen Viertelkreis bilden. — An Flanschröhren kommen hauptsächlich vor: Das gerade Paßstück (Fig. 62 a), der Normalkrümmer (b), schlankes Normal-T-Stück (c) gedrungenes Normal-T-Stück (d) und Kreuzstück (e). D bezeichnet in allen Fällen die lichte Weite des Hauptrohres, L die Baulänge jedes Theilstückes in der Richtung des Hauptrohres, l dieselbe in der Richtung des Zweigrohres (bei gleichen Durchmessern meist $l = L$), R den Radius der idealen Achse des Bogenstückes, f die Flanschenstärke,

d die Rohrwandstärke. D^1 bedeutet in Fig. 62 a den äußeren Flanschendurchmesser, D^2 den Lochkreisdurchmesser, während abweichend davon in Fig. 62 e D^1 die lichte Weite der Zweigleitungen bezeichnet.

Als Beispiele für die Berechnung der verschiedenen Dimensionen mögen die folgenden genügen. Die Prager Eisenindustrie-Gesellschaft rechnet für Muffenrohre nach vorstehender Normaltabelle mit abgedrehten Rohrenden, auf

Fig. 62.


b
L
c
d
L
L
L
L
R
R
f
a
e
D
D
D

30	40	50	60	70	80	90	100	mm l. W.
6·5	8·6	11	13	14·3	17	19	20·5	kg p. l. m
12·3	12·1	11·8	11·4	11·3	11·2	11	10·9	fl. p. 100 kg
125	150	175	200	225	250	275	300	mm l. W.
26·5	34·5	41	45	56·5	63	70	76·5	kg p. l. m
			10.8					fl. p. 100 kg

Flanschenröhren werden ebenfalls nach der obigen Normaltabelle geliefert, aber mit etwas höheren Gewichten; stehend gegossen:

40	50	60	70	80	90	100	mm lichte Weite
11	13	16	17·5	21	23	25½	kg p. lauf. m
11·8	11·5	11·1	11	10·9	10·7	10·6	fl. p. 100 kg
125	150	175	200	225	250	275	300 mm l. W.
33	41·5	50	59½	69	79·5	90·75	102·25 kg p. l. m
			10·5				fl. p. 100 kg

Eben dieselben, liegend gegossen:

40	50	60	70	80	90	100	mm lichte Weite
11	13	16	18·5	22	24½	27	kg p. lauf. m
11·6	11·3	10·9	10·8	10·7	10·5	10·4	fl. p. 100 kg
125	150	175	200	225	250	275	300 mm l. W.
35	43½	52·5	63	72·5	83·5	95	107·3 kg p. l. m
			10·3				fl. p. 100 kg

Die beiden letzten Gattungen werden auch mit abgedrehten und gebohrten Flanschen geliefert und beträgt der Preis für die Appretur einer Flantsche bei:

mm lichte Weite	40	50	60	70	80	90	100	125	150	175	200	225	250	275	300
für liegenden Guß	15	17	19	21	23	25	28	30	36	42	46	50	56	63	70 fl.
für stehenden Guß	18	20	21	24	28	30	32	36	42	48	51	58	64	72	80 fl.
Garn. Schraub. kg	0·72	1·13	1·15		1·60		2·00	2·02	3·06	3·07	4·1	4·15	4·18	4·2	
Pr. p. 100 kg Schr.	52		50			48			45			44			fl.

Sämmtliche normalen Façonstücke werden dem Durchmesser entsprechend, um 1 fl. per 100 kg höher gerechnet. Schwierige Façons eventuell unter Berechnung von Modellkosten nach Uebereinkommen. Bei Gewichtsberechnung von Façonröhren wird bei Krümmern um 15%, bei den übrigen Façonstücken um 10% und bei geraden Röhren von normaler Länge um 5% Mehrgewicht tolerirt. Getheerte und asphaltirte Röhren entsprechend höher.

Abfallröhren endlich werden zu den untenstehenden Preisen (emaillirt 5 fl. per kg höher) geliefert.

	Diam. 50	65	80	105 mm
Gerade Rohre kr. p. 316 mm Länge	24	30	40	45
Abfallknie $22^1/_2{}^0$ kr. p. 1 Stück	35	50	60	80
» 45 und 90° » »	40	50	70	100
Etageknie 80/80 mm . » »	40	50	65	100
» 160/160 » . » »	45	55	70	105
Abzweigröhren . . . » »	50	65	90	110
Uebermuffen . . . . » »	15	20	25	30

Gebrüder Decker & Co. in Cannstadt liefern gerade Muffenröhren, auf 12 Atmosphären gedrückt und beiderseits getheert, zu folgenden Preisen:

Lichte Weite mm	25	30	35	38	40	45	50	55	60
Baulänge	1·5	1	1·25		1·5			2	
Gew. p. 1 m Baul.	6·66	6	6·5	7·5	9·5	10	12	13·5	15
Pr. p. 1 m Baul. M	1·5	—	—	1·65	—	—	2·5	—	—

Lichte Weite mm	65	70	75	80	90	100	110	120	1:0
Baulänge	2			2·5			3		
Gew. p. 1 m Baul.	16	18	20	22	23·2	25	27	30	33
Pr. p. 1 m Baul. M	3·3	—	4	—	4·65	5·15	—	6	6·35

Lichte Weite mm	135	150	165	180	200	225	250	275
Baulänge m					3			
Gew. p. 1 m Baul.	34·5	40	44.5	50	58	68	78	87
Pr. p. 1 m Baul. M	—	8·25	—	9·85	11·65	—	15	—

Lichte Weite mm	300	325	350	375	400	450	500	533
Baulänge m		3			4			
Gew. p. 1 m Baul.	97	108	118	130	145	170	195	
Pr. p. 1 m Baul.	—	—	—	—	—	—	—	—

Lichte Weite mm	560	600	650	700	750	800	850	900	1000
Baulänge m					4				
Gew. p. 1 m Baul.	220	250	280	317	360	400	440	475	515
Pr. p. 1 m Baul.	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Ferner gerade Muffenröhren auf 12 Atmosphären gedrückt:

Lichte Weite mm	25	30	35	38	40	45	50	55	60
Baulänge m			1·5				2		
Gew. pro m	7	8	9	10	11	12	14	16	18
Preis p. 100 kg M	—	—	—	—	—	—	24·9	—	—

Lichte Weite mm	65	70	75	80	90	100	110	120	130
Baulänge m		2					2·5		
Gew. pro m	19	20	22	25	26	29	32	35	38
Pr. p. 100 kg M	24·6	—	24·4	—	24		—	23·7	

Lichte Weite mm	135	150	165	180	200	225	250	275
Baulänge m			2·5			2·5 u. 3		
Gew. pro m	40	46	52	58	67	80	90	100
Preis pro 100 kg M	—	23·4	—	23·1		—	22·8	—

Lichte Weite m	300	325	350	375	400	450	500	533
Baulänge m	2·5 u. 3							
Gew. pro m	112	125	136	150	170	200	225	
Preis pro 100 kg M	—	—	—	—	—	—	--	—

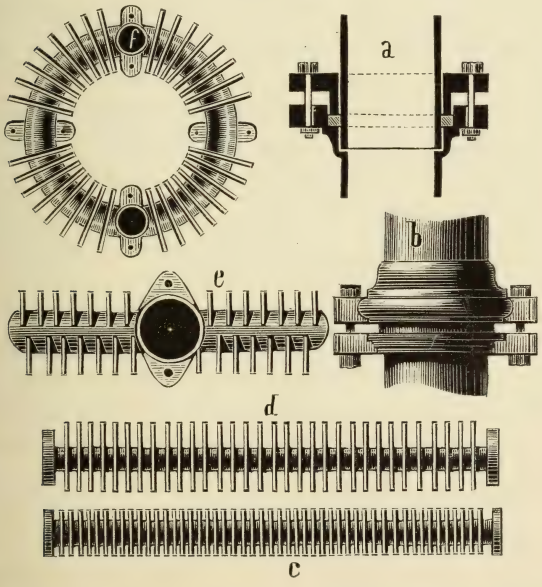
Lichte Weite mm	530	600	650	700	750	800	850	900	1000
Baulänge m	2·5 u. 3								
Gew. pro m	255	290	325	365	415	460	510	540	630
Pr. p. 100 kg M	—	—	—	—	—	--	—	—	—

Normalfaçonstücke und gerade Röhren von abnormaler Länge werden nach Vereinbarung geliefert. Flanschenröhren mit gedrehten und gebohrten Flantschen von 25—100 mm lichter Weite kosten 25%, solche von 110—200 mm Weite 20% und stärkere 15% mehr.

An Specialitäten sind Abortröhren mit etwas abweichender Muffenform und einigen Specialfaçons zu erwähnen, welche meist emaillirt geliefert werden in den Weiten von 65, 105, 130 und 157 mm und in zwei Normallängen von 1·570 und 2 m. Die Berechnung per 100 kg variirt sehr, je nach dem Quantum der einzelnen Sorten. – Ferner fabricirt H. L. Knappstein in Bochum (Westphalen) patentirte, gußeiserne Flanschen-Ausdehnungsrohre für Warmwasserheizungen, welche auch bei starker Erwärmung, resp. Längenausdehnung und Wiederzusammenziehung dicht bleiben sollen und leicht durch jeden beliebigen Arbeiter ausgewechselt werden können. Fig. 63 a und b zeigt die Flanschenverbindung.—Für Gasretorten hat der Verein deutscher Gasfachmänner Normalformen entworfen, welche bei einer Länge von 2400—2800 mm und bei 60 bis 65 mm Wandstärke schon vielfach in Gebrauch gekommen sind.

Nr.	Ovale Querschnittsform			Nr.	D Querschnittsform		
	l. Weite in mm	l. Höhe in mm	Gew. einer Retorte in kg		l. Weite in mm	l. Höhe in mm	Gew. einer Retorte in kg
I	525	380	560—620	V	525	365	510—565
II	525	315	525—580	VI	525	315	490—545
III	470	380	550—600	VII	470	350	490—540
IV	430	350	490—540	VIII	430	315	475—540

Fig. 63.



Beachtung verdienen auch gußeiserne Rippenheizrohre von B. und E. Körting in Hannover, wie sie Fig. 63 c d zeigen; die Röhren mit engstehenden, niedrigen Rippenansätzen (Fig. 63 c) sind für Trockenöfen, Maschinen und

ähnliche Zwecke bestimmt, wo es auf Erzeugung einer concentrirten Wärme in eng bemessenem Raume ankommt, während die Rohre mit weiter auseinander stehenden längeren Rippen (Fig. 63 d) zur Heizung von Werkstätten ꝛc. dienen sollen. Die Heizfläche beider Sorten ist genau gleich; sie werden auf 12 Atmosphären Wasserdruck probirt und können daher gleich gut für heißes Wasser, Abdampf oder directen Kohlendampf dienen. An Rippenfaçonstücken werden hauptsächlich das in Fig. 63 e abgebildete flache Heizelement und der Heizring (Fig. 63 f) verwendet; ersteres ist im Inneren mit einer Scheidewand versehen, so daß das zur Heizung dienende Wasser, resp. der Dampf, im Innern circuliren muß. Die Preise stellen sich wie folgt:

Bezeichnung der Rippen-Heizkörper	l. Weite	Rippendurchmesser der Heizkörper in mm	Baulänge resp. Bauhöhe	Heizfläche qm	Preise der Körper fertig bearbeitet in M
Fig. 63 c d, gerades Rippenrohr, 1 m lang	70	Fig. 63 c 1 m l., 130	1000	1·25	11·—
Fig. 63 c d gerades Rippenrohr, $1^1/_2$ m lang . . .		Fig. 63 c 1·5, 2 m l., 140	1500	1·85	16·—
Fig. 63 c d, gerades Rippenrohr, 2 m lang		Fig. 63 d 1, 1·5, 2 m l., 170	2000	2·50	21·—
Fig. 63 e, gerades Heizelement, 600 mm lang	80	—	150	0·80	7·50
Fig. 63 e, gerades Heizelement, 950 mm lang	80	—	150	1·25	12·—
Fig. 63 f, kleiner Heizring, äußerer Durchm. 476 mm .	56	—	90	0·66	10·25
Fig. 63 f, mittlerer Heizring, äußerer Durchm. 560 mm	68	—	106	1·00	14·—
Fig. 63 f, großer Heizring, äußerer Durchm. 786 mm .	100	—	150	2·00	25·—

Zur Verbindung der Röhren untereinander werden gußeiserne Façonstücke mit einigen Abweichungen von den

früher gegebenen Normaldimensionen geliefert von 70 mm lichter Weite und 150 mm Flanschdurchmesser und berechnet wie folgt: Doppelkrümmer 7, Krümmer $4^3/_4$, T-Stücke $7^1/_2$, Kreuzstücke 9, Reductionsstücke 3 und Ausgangsstutzen mit $^1/_4$ " Lufthahn zu 7 M per St. Die Heizringe und auch die Heizelemente lassen sich durch Uebereinandersetzen leicht zu größeren Heizöfen vereinigen und deren Leistungsfähigkeit kann jeder Zeit durch Zusatz oder Fortnahme von solchen Einzeltheilen vergrößert und vermindert werden. Die runden Oefen werden in der Mitte größerer zu heizender Räume aufgestellt, beispielsweise in großen Comptoirs, Arbeitsräumen jeder Art, Trockenkammern 2c. Die flachen Oefen sind für kleinere Comptoirs und für Wohnräume bestimmt, und werden an der Wand, respective in Mauer- und Fensternischen placirt; eine lebhafte Luftcirculation wird durch Verwendung geeigneter Mäntel aus Eisenblech oder Gußeisen erzielt. — Die angeführten Preise haben auch für die Niederlage in Wien Giltigkeit, aber in österreichischen Gulden anstatt in Mark.

Die unter der Bezeichnung Handels- oder Commerzguß zusammengefaßten Gegenstände sind so mannigfacher Art, daß eine eingehende Besprechung oder gar Abbildung auch nur der hauptsächlichsten Gegenstände den uns zugemessenen Raum bei weitem überschreiten würde. Wir müssen uns daher auf die Wiedergabe der Bestimmungen einiger typischer Preiscourants beschränken, der wir noch eine kurze Besprechung einiger wichtigerer oder weniger bekannter Specialitäten anfügen.

Ein von acht bedeutenden böhmischen Eisengießereien vereinbarter Preiscourant setzt folgende Ueberpreise per 100 kg über einen, den Conjuncturen Rechnung tragenden Grundpreis fest: Amboße Grundpreis. Anhäng- oder

Contregewichte über 5 kg 50 kr., unter 5 kg per Stück, z. B. kleine zu Säemaschinen, 1·50 fl. Ankerplatten 50 kr. Ankerscheiben 1 fl. Achsenbüchsen für Fuhrwerk in allen Dimensionen roh 4 fl., ausgerieben 12 fl. Bauchplatten = Grundpreis, detto mit Löchern 50 kr. Belegplatten, glatte = Grundpreis, gerippte 50 kr. Blindscheiben aller Größen 1 fl. Bratrohre aus Platten 1·80 fl., im Ganzen 3·50 fl. Bratrohrthürl mit Walzeisenbeschlag 10 fl. Bügeleisenstähle Wiener, flach und oval Grundpreis, Bügeleisen für Frauen und Hutmacher 5 fl., detto polirt 12 fl., detto für Schneider polirt 23 fl., detto helle, ohne Beschlag 6 fl. Christuskörper, kleine 7—9", massive 10 fl., detto über 9", massive 6 fl. Coakskörbe 4·50 fl. Dalkenbleche, glatte 2·50 fl. Darrplatten, glatte 50 kr., detto gerippte 1·50 fl. Diffusionsrohr, roh 3 fl., detto mit Stutzen, roh 4 fl., Driangel, kleine 5 fl. Dreischlage für Mühlen 4 fl. Dachstuhlbestandtheile, je nach Modell von 4 fl. an aufwärts. Einschiebroste mit Griffel (Schiebroste) 1 fl. Eßplatten = Grundpreis. Eßformen oder Schmiedeformen 2 fl., detto für Unterwind 10 fl. Einsatzringe für Lochplatten 3 fl. 50 kr. Falzplatten 3" breit 1·50 fl., größere zum Grundpreis. Fensterrahmen, unbeschlagene von 5 fl. an aufwärts, detto mit Beschlag von 7 fl. an aufwärts. Feuerplatten 1 fl. Feuerpöller mit Zündloch und Schußprobe 8 fl. Gang- und Trottoirplatten 1 fl. Gesenkplatten 1 fl. Grubenplatten = Grundpreis. Glasschleiferscheiben, rohe, bis 200 mm Durchmesser 6 fl., über 200 mm Durchmesser 4 fl. Grabkreuze 4·50 fl. Gitterstäbe, einfache 4·50 fl., detto mit Knie 5·50 fl.; Geländer- und Gittersäulen, einfache 4 fl. Hemmschuhe, rohe 2 fl.,

detto mit Beschlag 3·50 fl. Herdplatten mit Loch ohne Falz sammt Einsätzen 1 fl. Ringe separat oder Einsatzringe 3·50 fl., detto quadratische mit Bord, Loch und Einsatz 1·30 fl., detto mit Absatz, Band und Einsätzen 2 fl. Heizthürl, klein zu Kesseln und anderen Feuerungen bis 50 kg 2 fl., detto über 50—100 kg 1·50 fl., detto zu Oefen, unbeschlagen 4·50 fl., detto mit Gußeisenbeschlag 8 fl., detto mit Walzeisenbeschlag $^5/_6$, $^6/_7$, $^7/_8$" 12 fl., detto schlesische, unbeschlagen 5 fl., detto gebohrt 6 fl., detto mit Walzeisenbeschlag 12·50 fl. Heizhälse, halbe oder ganze 6 fl. Blechbeschlag bis 7" per Stück 50 kr., über 7" 60 kr. Hunderäder, roh in Sand gegossen 4 fl., detto in Coquillen gegossen 6 fl. Kanalgitter bis 10 kg 50 kr. über 10 kg = Grundpreis. Kaminputzthürl 4·50 fl. Kellerfenster 2 fl. Kessel für Seifensieder und Hutmacher ohne Modell, über 1 hl Inhalt 5 fl., detto kleiner 6 fl. Kesselpratzen = Gundpreis. Kesselfüße einfache = Grundpreis. detto doppelte 1 fl. Kalkofenbestandtheile für Zuckerfabriken: Ofenaufsätze und Schaulöcher 2 fl. Heiz- und Aschenfallthüren, appretirt 6 fl. Lochplatten sammt Einsätzen: mit 1 Loch 9, 12, 18, und 24" breit 50 kr., detto mit 2 Löchern 9 und 12" 1·50 fl., detto mit 3 und 4 Löchern, mit Bord, rechtem oder linkem Feuerbock 4, respective 5 fl., detto ohne Falz und Bord 2·50 und 3 fl., Feuerbock sammt Einsätzen 4 fl. Lochplattenringe oder Einsatzringe 4 fl. Mörser sammt Stößel nach Nummern 1—8 4 fl., 9 und 10 3 fl., detto große ohne Stößel 8—80 kg schwer 2·50 fl. Mühltriebe 4·50 fl. Nutschrohre, glatt 3 fl., mit Ansätzen 4 fl. mit Knien zur Verbindung 5 fl. Ofenroste für Holz- und Kohlenfeuerung vertiefte und runde = Grundpreis. Ofenrohrplatten mit doppeltem Bord 1·50 fl. Ofen-

schieber 2 fl. Ofentöpfe per Kanne 1 fl. Pflugsäulen und Pflugkörper, ungarische und Hochheimer, 4 fl. Pflugsohlen 2 fl. Pflugbuchsen 6 fl. Pflugradel 4·50 fl. Pflüge, amerikanische 4 fl. Pocheisen und Pochschuhe 50 kr., detto mit Hartgußfläche 3 fl. Putzmühlräder, Putzthürlrahmen und Putzthürl 4·50 fl. Platten. glatte = Grundpreis. Rippenplatten mit einer Rippe, 3" 1 fl., 6" 50 kr., mit Doppelrippen 3" 2 fl., 6" 1 fl. Roststäbe, Roststangen, Rostbalken und Rostrahmen = Grundpreis. Rahmplatten inclusive Kreuz- und Quadratplatten 1 fl. Radbüchsen, roh 4 fl. Spritzgitter 12 fl. Sandkapellen 4 fl. Spodiumröhren, flache 1 fl., detto runde 2 fl. Spodiumöfen, Grund- und Oberplatten 2 fl. Säulen, glatte 2·50 fl., Sparherdfüße, einfache und glatte 3·50 fl., detto verzierte mit Rand oder Capitäl 4 fl. Spodiumtöpfe 2 fl. Steinschlögel 50 kr. Schleifstöckeln 7 fl. Sicherheitsgewichte 50 kr, Sockel zu Grabkreuzen bis 9" Höhe 8 fl, detto bis 12" 7 fl. Treppenrostplatten 50 kr. Treppenrosthalter 1 fl. Turnerhanteln mit gußeiserner Handhabe 4 fl., detto mit schmiedeeiserner Handhabe 8 fl. Unterlagstangen = Grundpreis. Uhrgewichte $^1/_8$—$^1/_2$ kg schwer, gerippte und Birnförmige 4·50 fl. Tannenzapfenförmige 5 fl., über $^1/_2$ kg 1 fl. weniger. Wellzapfen, einfache 2 fl., detto mit gekreuzten Flügeln 2·50 fl., Appretur p. St. 1 fl Wechsel- oder Wendeplatten = Grundpreis. Windöfen 4·50 fl.

Amtlich geaichte Gewichte von

$^1/_2$	1	2	5	10	20	50 kg
kosten 13	20	33	72 kr.	1·05	2·10	4·80 fl. p. St.

Stangenwagenbirnen, adjustirt, nicht geaicht von

kosten	1	2	3	4	5	kg
	kr. 30	55	72	88	100	per Stück.

Gußkessel liefert die »Neuberg-Mariazeller-Gewerkschaft« roh, für Waschkessel, Futterkessel ꝛc., zu folgenden fixen Preisen, welche durch wechselnde Rabattsätze der Conjunctur angepaßt werden:

Inhalt in Litern	15	20	30	35	40	50	55	70	85	100
Gewicht per Stück kg	10	13	15	18	20	25	28	33	38	43
Preis ab Hütte fl.	1·6	2	2·4	2·8	3·2	3·9	4·3	5	5·6	6·2
Inhalt in Litern	115	130	140	155	170	185	200	215	230	
Gewicht per Stück kg	48	55	63	68	73	78	85	98	108	
Preis ab Hütte fl.	6·9	7·9	8·8	9·4	10	10·5	11·5	12·7	14	

Ein größeres Deutsches Hüttenwerk führt folgende ebenfalls durch Rabatt den Marktpreisen anzupassende, fixe Notirungen: Abtrittröhren von 140—310 mm Weite 20 M. Backmulden 26 M. Blumenconsolen 140 M. Blumenständer und Tische 56 M. Blumentöpfe 66 M. Bratröhren im offenen Herd gegossen 22 M, detto in der Lade gegossen, im Ganzen oder in Platten 28 M. Bratrohrträger 28 M. Brunnen-Auslaufröhren, glatte 42 M, detto decorirte 56 M. Brunnenkästen, Herdguß 20 M, Kastenguß 27—50 M. Brunnenkastenkränze 27 M. Brunnensäulen 28—66 M. Brunnenschalen 34—66 M. Bügeleisen, gewöhnliche, massive 31 M, detto flache, massive, sogenannte französische Plätteisen, 34 M, detto halbrunde Schalen 34 M, detto für Kinder in drei Größen 105 M, detto Kohlenbügeleisen 42 M. Bügelhäfen 30 M. Bügelröstchen 170 M. Bügelstähle 20 M, detto für Kinderbügeleisen 46 M. Camine französische 38 M. Caminröhrrn 140—310 mm weit, 10 M, detto sogenante Plafondröhren mit Flanschen 26 M. Candelaber von 30—170 M. Christuskörper, massive, über 12 kg 56—66 M, von 2—12 kg 85 bis

150 M, detto hohle 140—170 M. Dachfenster von 25 kg und darüber 26 M, detto unter 25 kg 26 M. Dachrinnen 29 M. Dachziegel mit Fenstern 36 M. Dohlenröste, gewöhnliche 20 M. Dreifüße 66 M. Eßeisen 28 M. Eßplatten, Herdguß 22 M, detto Kastenguß 28 M. Fenster 24—56 M. Fenstervorsatzgitter 42—85 M. Feuergeräthschaftsständer, alte Façon 36 M, detto neue Façon 56 M. Frühstückherde 29 M. Frühstücksrechauds 28 M. Frühstückstrommeln 30 M. Füßeabputzeisen, einfache 29 M, detto decorirte 34 M. Fußkratzer, einfache 28 M, detto decorirte 32 M. Fuß- oder Trittplatten, gewürfeltes, Herdguß 20 M, detto Kastenguß 26 M. Fußschemel 66 M. Gartenbankstützen 28—46 M. Gartenstühle 34—56 M. Gartentische 56 M. Geländer zu Treppen, Balconen 28—66 M. Geländersäulen 28—66 M. Geländerstäbe 21—35 M. Gewichte (Contregewichte) 26 bis 42 M. Gießlöffel 50 M. Goffrir- oder Hippeneisen 56 M. Grabkreuze, Monumente und Platten 35 bis 85 M, detto mit Schrift per Buchstabe 10 Pf. Hafenringe sammt Schlußdeckelchen 36 M. Handgewichte 29 M. Herdplatten zu Wasseralfingerherden 28 M, detto in Schienen 26 M, detto Eckleisten zu letzteren. Herddeckel 30 M. Herdfüße 36 M. Herdkästen sammt Rost 28 M. Herdgußplatten, glatte 20 M. Herdgußplattenöfen 22 M. Herdplatten, Kastenguß 26 M. Herdschalke 31 M. Holzkästen 36 M. Hopfenlocher 31 M. Kartoffelröstchen 75 M. Kellerlichtgitter, einfache 26 M, detto decorirte 32 M. Kessel, Kastenguß 24 M. Kochgeschirre über 5 kg 29 M, detto von $2^1/_2$—5 kg 32 M, detto leichtere 44 M. Kohlenbügeleisen 42 M. Kugeln, massive 34 M. Laternenhüte 66 M. Lehmguß, ein-

facher, über 300 kg 31 M, detto unter 300 kg, schwieriger 38—56 M. Leimpfannen 50 M. Leisten zu Brunnenkasten 27—42 M, detto zu Schienenherden 31 M. Mörser, 8 kg und schwerer 29 M. detto unter 8 kg 31 M. Mücken zu Radbremsen 31 M. Nähkissensteine 26 M. Ofenguß, Herdguß, Amerikaner 29 M, detto zu Armeleutöfen 28 M. Aufsätze zu Plattenöfen 28 M, zu Kanonen- und Kasernöfen 28 M, zu Circulir- und Eremitageöfen 29 M, zu Füllöfen mit Mantel 31 M, zu Gefängnißöfen 29 M, zu Heilbronner und Hopewellöfen 28 M, zu Koch- und Mack'schen Oefen 29 M, zu ovalen Mantelöfen 31 M, zu Ovalöfen 28 M, zu Oval-, Circulir- und Postamentöfen 29 M, zu Prachtöfen, exclusive Verzierungen 31 M, zu Reguliröfen 29 M, zu Rundöfen 28 M, zu Salonöfen, exclusive Figuren und Gallerien, alte Façon 29 M, neue Façon 31 M, zu Sayner-, Werkstatt- und Potöfen 28 M. Ofenfüße zu Plattenöfen 29 M. Pferderaufen, einfache 29 M. detto neue Façon, decorirte 34 M. Pferdestandgitter 31 M. Pferdetröge, alte und neue Façon 29 M. Pflüge, Hohenheimer Form 22 M, detto mit angegossenen Rüstern, sowie Wende- und Häufelpflüge 25 M. Pflugbüchsen 40 M. Pflugschleifrollen 26 M. Piano- und Pianinoplatten, gewöhnliche 28 M, Pianinorahmen mit angegossener Spreitze 33 M, detto Stimmstockplatten, Spreitzen und Klangstäbe über $2^1/_2$ kg 33 M, Spreitzen und Klangstäbe von 1—$2^1/_2$ kg 41 M. Platten, Kastenguß 26 M. Putzmühlrädchen 29 M. Radabweiser, glatte 28 M. detto decorirte 31 M. Rauchröhren mit Muffe unter 140 mm Weite, über 5 kg 30 M, leichtere 34 M. Retorten nach Modell geformt 29 M, detto Lehmguß über 300 kg 31 M, unter 300 kg 38 M. Riemenhalter 85 M. Riementräger

56 M. Roste, gewöhnliche, ohne Falz und Dohlenroste 20 M, detto Lohroste 27 M. Roststäbe, gewöhnliche, über 1 kg 20 M, detto leichtere 30 M, detto hohle und durchbrochene 32 M. Rostgestelle 85 M. Satteltträger 40 M. Säulen, glatte, hohle über 150 kg 26 M, detto leichtere 27 M, detto decorirte und cannelirte 30—66 M. Schiebergestell 24 M. Schirmständer 42 M. Schnurrahmen 36 M. Steinkohlenkästchen, gewöhnliche, 9 kg und mehr 26 M, leichtere 29 M, detto decorirte 32 M. Tischfüße 38—56 M. Treppen 34—56 M, detto Wendeltreppen 36—46 M. Uhrengewichte, gewöhnliche 42 M. Uhrentafeln 32—46 M. Vasen 36—170 M. Vorsteckbüchsen für Wagenachsen 40 M, detto für Pflugachsen 75 M. Waffeleisen, gewöhnliche 38 M, detto kleine für Kinder 170 M. Wagnerbüchsen, über $2^1/_2$ kg 26 M leichter 27 M. Wassergüsse und Wasserschiffe 26 M Wirthsschilder 50—170 M.

Gewichte rechnet dasselbe Werk per Stück		50	20	10	5	2	1 kg	50
Rohgußpreis per 100 kg	M	22	23	24	27	32	36	23
Aichgeb. incl. Mat. ohne Stemp. p. St.	Pf.	46	31	23	19	13	10	34
„ „ „ mit „ „		80	51	40	31	20	16	51

Gewichte rechnet dasselbe Werk per Stück		$^1/_2$ Pfd.	500	200	100	50 gr
Rohgußpreis per 100 kg	M	62 p. St	50	18	15	12 Pf
Aichgeb. incl. Mat. ohne Stemp. p. St.	Pf.	7	9	7	6	6 „
„ „ „ mit „ „		10	10	10	10	10 „

Für Maschinen- und Bauguß ist eine in Oesterreich vielfach gängige Ueberpreisscala über den mit der Conjunctur veränderlichen Grundpreis: Aschenkästen für Gasöfen, Aufschüttkästen (Schüttgoßen), Automatentöpfe, Balanciers, Bouilleurkvorköpfe (Mannlöcher) 3·10 fl. Bremsräder 2·30 fl. Bremsscheiben 3·30 fl., detto große für Grubenzwecke 3·10 fl. Bügelständer 3·50 fl. Consolen 3·30 fl. Coulissen 4 fl. Cylinder, glatte

2·10 fl., detto mit Rippen und Verschönerungsnerven 4·10 fl. Cylinderdeckel, glatte 3·10 fl., detto mit Stopfbüchsenansatz 3·50 fl. Cysternen 3·50 fl. Dampfcylinder bis 50 kg 10 fl., von 50—150 kg 8 fl., von 150 bis 250 kg 6·50 fl., von 250—500 kg 5·50 fl., schwerere 4·50 fl., detto für Wasserleitungsmaschinen ohne Modell 4·10 fl., detto mit doppeltem Mantel und Woolf'schem Cylinder 6·60 fl. Drehbankwangen 3·80 fl. Dreschmaschinenräder mit feiner Theilung 4·50 fl. Dreschmaschinenrosetten und Roste 4 fl. Drosselklappen und Gehäuse 3·50 fl. Excenter 3·50 fl., Excenterringe 4·30 fl. Froschlager, einfache, kleine 4 fl., detto große 3·10 fl. Fundamentplatten, einfache 2·70 fl., detto mit Lager und Cylindersitzflächen 3·10 fl., detto besonders schwere 4 fl. Gebläsecylinder, große, ohne Modell 4·10 fl. Glasständer 5 fl. Gleitstücke 3·50 fl. Göpelräder, einfache 3·30 fl., detto mit eingegossenem Schuh 4·70 fl. Hängarme sammt Deckel 3·50 fl., detto besonders schwierige 4 fl. Hebelarme 3 fl. Hähne und Hahnwinkel sammt Muttern und Scheiben 4 fl. Kolben (Dampf- und Pumpenkolben) 3·50 fl., detto besonders schwierige 4·50 fl. Kolbendeckel 2·50 fl. Kolbenringe (Spannringe) 3·50 fl. Kolbenstangen und kleine Pistons 4 fl. Kollersteine und Läufer ohne Modell 2·80 fl., detto Hartguß 4·30 fl. Kollerschüssel und Kränze ohne Modell 3 fl., detto Hartguß 4 fl. Kuppelungen und Kuppelungsscheiben 2 fl., detto große 1·50 fl. Kurbeln, kleine 3·50 fl., detto große 3·10 fl. Kreuzköpfe 3·80 fl. Lager, einfache 3·10 fl., detto verschiebbare, kleine 4 fl., detto große 3·50 fl. Lagerdeckel, einfache 3·10 fl., detto kleine, mit Schmierbüchsen und Deckel 4 fl., detto große 3·50 fl. Lagergehäuse für Waggons

4·50 fl., detto besonders schwierige 5 fl. Lagerplatten, einfache, kleine 2·50 fl., detto große 2·30 fl. Löschtröge, leichte 3·10 fl., schwere 2·70 fl. Lünettenständer 3·10 fl. Maschinentheile, nicht besonders benannte, im Allgemeinen bis $^1/_2$ kg per Stück 10 fl., $^1/_2$—1 kg. 8 fl., 1—$2^1/_2$ kg 6·50 fl., $2^1/_2$—5 kg 5·50 fl., 5—$12^1/_2$ kg 5 fl., $12^1/_2$—25 kg 4·50 fl., 25—50 kg 4 fl., 50—150 kg 3·50 fl., 150—250 kg 3 fl., schwerere 2·50 fl. Alles excl. Modellkosten, detto ohne Modell in Masse oder Lehm geformt 1·50 fl. höher. Massive Walzen ohne Modell 2·50 fl., detto große 2·10 fl. Mühlsteinhauer 2·90 fl. Mühlsteine und Conusse, Mühlenständer und Mühlenschüsseln (Steinzargen) 4 fl. Mühlsteinbüchsen 3·50 fl. Planscheiben, kleine 3·80 fl., große 3·50 fl. Plunger nach Modell bis 500 kg 3·50 fl., über 500 kg 3·10 fl. detto nach Zeichnung 3·80 fl. Pfannen jeder Art ohne Modell 4·30 fl. Preßcylinder 2·50 fl. Pumpencylinder, kleine 5·10 fl., große 3·80 fl., detto nach Zeichnung 4 fl. Preßkapseln 2·50 fl. Reinigungskästen aus Platten 3·30 fl., zusammengepaßt sammt Schrauben 6·80 fl., detto aus einem Stück ohne Modell (mit separatem Boden) 6 fl. Radkränze und Reitstöcke 3·50 fl. Retorten 2·50 fl., detto stehend gegossen 3·10 fl. Retortenköpfe 3·80 fl. Riemscheiben bis 4·50 mm Durchmesser 4 fl., detto über 450 mm 3·50 fl., detto mit über 250 mm breitem Kranz 4 fl., detto über 2000 mm ohne Modell geformt 4·50 fl. Rippenöfen für Wasserheizungen 6 fl. Rollen bis $^1/_2$ kg 8 fl., detto $^1/_2$—$2^1/_2$ kg 5 fl., detto über $2^1/_2$ kg 4 fl., detto massive, größere 3·10 fl. Schuber und Schuberkästen 3·50 fl. Schlitten und Keile zum Support 3·50 fl. Schneckenräder mit feiner Theilung bis $^1/_2$ kg 14 fl., detto $^1/_2$—3 kg 9·50 fl., detto

3—5 kg 7 fl., detto gewöhnliche bis 25 kg 4·50 fl., über 25 kg 4 fl. Schwungräder 25—50 kg 2·80 fl., detto 50—250 kg 2·30 fl., detto 250—500 kg und darüber 2 fl., detto große, ohne Modell 2·50 fl. Seilscheiben bis 50 kg 4 fl., über 50 kg 3·50 fl., detto 1500 mm Durchmesser und mehr ohne Modell 5·10 fl. Speisepumpencylinder, kleine 5·50 fl., detto große 4·30 fl. Spindeln, stehend gegossene, Spindelstöcke und einfache Ständer bis 10 kg 3·50 fl., letztere über 10 kg 3·10 fl., detto schwierige 4 fl. Stopfbüchsen bis 2 kg 3·50 fl., detto. von 2—10 kg 3 fl., detto über 10 kg 2·80 fl. Stoßballen für Waggons 2·50 fl. Stufenscheiben, kleine 4 fl., große 3·80 fl. Supportständer, kleine 3·50 fl., große 3·30 fl Syphone mit ein oder zwei Stutzen 3·50 fl., detto mit mehr Stutzen 4·10 fl. Syphondeckel, glatt 1·50 fl., detto mit Muffenstutzen 3 fl. Trommeln (Kranichtrommeln) 3·50 fl. Turbinenräder mit eingegossenen Blechschaufeln 6·50 fl. Trommelscheiben (Treibkorbscheiben), kleine 3·50 fl., detto große 3·10 fl. Ventile: Durchgangsventile 4 fl., Eck- und Sicherheitsventile 3.80 fl. Ventildeckel, glatte 2·50 fl., detto mit angegossenem Bügel 4 fl. Ventilschwungrädchen (Handräder) 3 fl. Ventilsitze, einfache 3·50 fl., detto schwierige 4·10 fl. Ventilkästen, einfache, kleine 3·30 fl., detto große 2·80 fl., detto zusammengesetzte kleine 5 fl., detto große 4·10 fl. Walzen, hohle nach Zeichnung 4 fl. Wasserkästen 4 fl. Wasserringe 3·30 fl. Wellen nach Modell 3 fl., detto ohne Modell 3·50 fl. Zahnräder mit feiner Theilung per Stück bis $^1/_2$ kg 2·50 fl., detto von $^1/_2$—$2^1/_2$ kg 8·50 fl., detto schwerere 6·50 fl., detto gewöhnliche bis $2^1/_2$ kg 5 fl., detto $2^1/_2$—10 kg 4·50 fl., 10—25 kg 4 fl., über 25 kg 3·50 fl., detto für Holzkämme bis 50 kg 4·30, detto schwere 3·80 fl.,

detto für Eisen- oder Holzkämme bis 1750 mm Theilkreisdurchmesser, ohne Modell geformt, 5·50 fl. detto über 1750 mm auf der Radformmaschine geformt 5 fl.

Die Preisliste des oben erwähnten deutschen Hüttenwerkes rechnet für einfach zu formenden Maschinenguß, so weit er nicht schon in dem früheren Verzeichnisse enthalten, bei einem Gewicht von mehr als 150 kg per Stück zu 22 M, 50—150 kg 24 M, 25—50 kg 26 M, 12—25 kg 27 M, 5·5—12 kg 29 M, 2·5—5·5 kg 32 M, 1—2·5 kg 40 M, 0·5—1 kg 50 M und 0·5 kg und weniger per Stück zu 56 bis 170 M per 100 kg.

Zahnräder werden von den größeren Gießereien neuerdings mittelst der Formmaschine hergestellt und inclusive Modellkosten geliefert; die Berechung erfolgt dabei lediglich nach dem Gewicht und ohne Rücksicht auf die Dimensionen, welche im Durchmesser von 100—4000 mm und in der Breite bis 400 mm gefertigt werden. Ein leistungsfähiges Werk rechnet franco Waggon exclusive Bearbeitung (d. h. Ausbohren und Nuthen) für Stirnräder unter 100 kg schwer 11 M pro 100 kg + 22 M per Stück; von 100—500 kg 33 M, von 500—1000 kg 31 M und von 1000—2000 kg zu 29 M pro 100 kg. Konische Räder unter 100 kg 11 M pro 100 kg + 26 M per Stück und über 100 kg 4 M über die Notirungen für Stirnräder. Seitenscheiben (Verstärkungsborde) wie bei Ritzeln gebräuchlich, erhöhen obige Preise bei nur einer Scheibe pro Rad um 2 M, bei 2 Scheiben um 4 M pro 100 kg. Zweitheilige (gesprengte) Räder stellen sich um 3 M pro 100 kg höher.

Schwere Platten und sonstige einfache Herdgußstücke werden von vielen deutschen, Gießerei-Roheisen erzeugenden Hochofenwerken direct aus dem Hochofen gegossen und demzufolge außerordentlich billig geliefert; kleinere Holzkohlen-

Hochöfen gießen überall einen Theil der Poteriewaaren ohne Umschmelzen. Dem Preiscourante einer mitteldeutschen Gießerei entnehmen wir nachfolgende Notirungen: Bausäulen mit einfachen Capitälen pro 100 kg bei Posten von 10 Stück und mehr 16·75 M, bei kleineren Posten von 4—9 Stück 17·50 M, bei einzelnen Säulen bis 3 Stück 18—21 M inclusive Modellkosten. Ankerplatten, resp. Ankerrosetten pro 100 kg 22 M. — Gußeiserne Fenster nach ca. 150 Modellen; größere Sorten 22, mittlere 24 und kleine 27—36 M pro 100 kg. Einfache Beschläge pro Flügel 1·50—2 M extra.

Poteriewaaren rechnet ein westphälisches Eisenwerk pro 100 kg mit variablem Rabatt: Absatztöpfe kleinere 41, größere 40 M. Ansatztöpfe kleinere 40·20, größere 39·60 M. Abtrittsrohre (auch zu russischen Kaminröhren verwendbar) 36 M. Bombentöpfe, kleinere 40, größere 38 M. Bratpfannen, gewöhnliche kleinere 41, größere 38 M; ovale und Hasenbratpfannen 40, westphälische und längliche mit Ausguß 41 M. Casserollen, flache 40—41, do. ohne Deckelrand auch mit Ring 40 M; Casseler Casserollen 38—39, do. englische 39—47, do. märkische 41·5—44·5 M.; do. Rietberger 40 M. Eierpfannen 45 M. Gemüsetöpfe 41 M. Grapen, auch mit Ring, 38—46 M. Kaffeebrenner 40 M (Beschlag 1·50 M extra). Kessel zu amerikanischen Herden 41 M (Beschlag 30 Pf. extra). Kesseltöpfe 40—46, Kacheltöpfe 40 M (Beschlag mit Fallgriff 40 Pf. extra). Küchenpfanne 40 M (Beschlag 1 M extra). Küchenausgüsse 39 M. Leimtiegel 45 M. Ofenblasen (auch mit Mauerzapfen) 36·60 M. Pissoirs 37 M. Ringhäfen 39 bis 47 M. Speibecken 45 M. Sprungherdkessel 42 M. Schmelztiegel 45 M. Töpfe, ovale und runde 41 M,

Röhren- und Randtöpfe 38—40 M, Pyramidentöpfe 40 M. Wasserpfannen mit Deckel 36 M, Waschnäpfe 40 M. Alle vorstehenden Artikel kosten emaillirt 27 M mehr p. 100 kg.

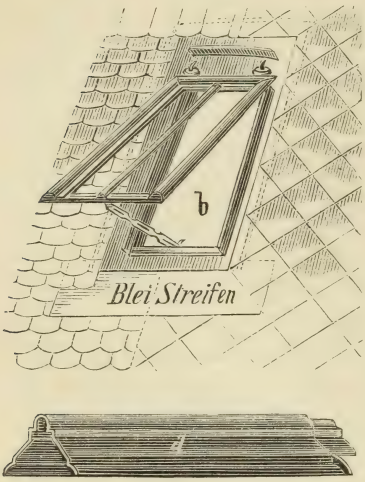
Unsere österreichische Ueberpreisscala rechnet für alle Gattungen emaillirter Töpfe, Cassserollen und Bratpfannen in Ia-Qualität 17·5, in IIa-Qualität 15 und in IIIa-Qualität 13 fl. pro 100 kg über den allgemeinen Gußwaaren-Grundpreis, ferner für Wasserwannen mit halben und ganzen Deckeln 12 fl. Ueberpreis; andere Emaillewaaren werden in der Regel nach Stückpreis berechnet. Dasselbe ist vielfach beim Feinguß der Fall mit Ausnahme folgender Notirungen: Balkenträger Nr. 1, 2 und 3 = 4 fl. Ueberpreis über Gußwaaren-Grundpreis, Nr. 4, 5 und 6 = 4·60 fl. Brunnenständer, einfache 4 fl., reichverzierte 6·50 fl. Buchstaben und Zahlen bis 156 mm hoch, 4·50 fl., 260 mm hoch 3·50 fl. und bis 470 mm hoch 3 fl. Ueberpreis. Consolen 4·50 fl. Gartenbankfüße: 1. Wurzelform, 10 kg schwer, 4 fl., do. gebohrt sammt Schrauben 7 fl. 2. Birkenform, 17 kg schwer, 3·12 fl., do. gebohrt sammt Schrauben 6·10 fl.; 3. Schlangenform, 23·5 kg schwer, 3·50 fl., do. gebohrt sammt Schrauben 4·60 fl.; 4. französische Form, 17 kg schwer, 4·60 fl., dieselben gebohrt 8 fl.; 5. Wiener Form, 21·5 kg schwer, 3·80 fl., do. gebohrt 4·40 fl. Gitterstäbe in 4 Gattungen 4·5, 5, 5·5 und 6·5 fl. Gittereckfäulen in 3 Sorten 4·5, 5 und 6 fl. Glockenträger 5 fl. Grabgitterfelder: 1. pro lauf. Meter, 56·88 kg schwer, mit Eckfäule von 22·5 kg 4·5 fl.; 2. pro Current-Meter 13·9 kg mit Eckfäule à 11 kg 6·5 fl.; 3 pro Current-Meter 13·88 kg und 19·3 4·5 fl.; 4. per Current-Meter, 18·75 kg, 5 fl., mit Eckfäule à 10 kg 5 fl.; 5. pro Current-Meter 80·5, mit Eckfäule 58 kg 4·5 fl. Grabkreuze durchschnittlich 4·5 fl.

Candelaber, einfache 3·80 fl., reichverzierte 7·50 fl., do. Untersätze, einfache 3·60 fl., verzierte 4·60 fl. Ketten à 12·2 und 6·05 kg pro lauf. Meter schwer à 4·20 und 4·60 fl. pro Current-Meter. Lanzenspitzen, kleine 6 fl., große 4·5 fl. pro 100 kg. Laternenarme Nr. 1, 2 und 3 4·5 fl., Nr. 4 und 5 5 fl. Stallfenster, nichtbeschlagene 6 fl., Thürdrücker, glatte 14 fl., verzierte 16 fl., Wendeltreppen 4·5 fl. Ueberpreis pro 100 kg über Gußwaaren-Grundpreis.

In Bank- und Tischfüßen ist auch die Firma A. Benver in Berlin sehr leistungsfähig. Bankfüße, birkenartig, ohne Seitenlehne, mit schmalem Sitz, per Paar 8 Löcher, 12·5 kg schwer; detto breiter Sitz, per Paar 16 Löcher, 10 kg schwer; detto mit offener Seitenlehne, per Paar 16 Löcher, 12 kg schwer; detto mit verschlossener Seitenlehne, per Paar 16 Löcher, 14 kg schwer; detto ohne Seitenlehne, für öffentliche Gärten ꝛc., per Paar 8 Löcher, 32 kg schwer; detto mit offener Seitenlehne, für öffentliche Gärten ꝛc., per Paar 8 Löcher, 50 kg schwer; rohrartig, ohne Seitenlehne, per Paar 20 Löcher, 12 kg schwer; detto mit offener Seitenlehne, per Paar 20 Löcher, 15 kg schwer; detto geschweift, zu Salonbänken, per Paar 24 Löcher, 22·5 kg schwer; weinlaubartig, ohne Seitenlehne, per Paar 6 Löcher, 14 kg schwer; detto mit geschlossener Seitenlehne, per Paar 6 Löcher, 17 kg schwer; bambusartig, ohne Seitenlehne, per Paar 48 Löcher, 10 kg schwer; detto mit offener Seitenlehne, per Paar 48 Löcher, 14 kg schwer; weidenartig, ohne Seitenlehne, per Paar 46 Löcher, 10 kg schwer; detto mit verschlossener Seitenlehne, per Paar 24 Löcher, 19 kg schwer; corallenartig, mit verschlossener Seitenlehne, per Paar 32 Löcher, 17 kg schwer, detto ohne Seitenlehne, per Paar 32 Löcher, 14·5 kg schwer; mit einem Löwenkopf, ohne

Seitenlehne, per Paar 48 Löcher, 14 kg schwer; detto mit geschlossener Seitenlehne, per Paar 48 Löcher, 17·5 kg schwer; mit zwei Löwenköpfen mit offener Seitenlehne, per Paar 56 Löcher, 28 kg schwer. Tischfüße, birkenartig, mit 3 Beinen, 15 kg schwer; detto mit 4 Beinen 19·5 kg schwer; rohrartig mit 3 Beinen 17 kg, mit 4 Beinen 22 kg schwer; bambusartig, mit 3 Beinen 24 kg, mit 4 Beinen 30 kg schwer; weidenartig mit 3 Beinen 11 kg, mit 4 Beinen 16 kg schwer; mit Löwenkopf und 3 Beinen 17·5 kg, mit 4 Beinen 25 kg schwer; detto mit Verbindungsstange 24 kg schwer. Alle durchschnittlich 15 M pro 100 kg; dazu Löcher bohren bei Bankfüßen 1 Pf. per Loch, Beschlag per Tischfuß 1·25 M.

Fig. 64.



An Specialitäten erwähnen wir noch die folgenden: Brenneisen für Cigarrenfabriken liefert die Ofenbrück'sche Gießerei von Gebrüder Klencke in Bremen und Hemelingen in einigen tausend Dessins zum Preise von 1·5—3 M per Stück inclusive Stiel, exclusive Stiel kosten dieselben 0·5 M weniger. Gußeiserne Firstziegel zu jedem Bedachungsmateriale verwendbar (Fig. 64a) liefert das »Eisenwerk Gröditz« bei Riesa in Sachsen. Gewicht per Stück (0·5 lauf. Meter First deckend) 3·1—4 kg. Preis: glasirt 36, asphaltirt

31 M pro 100 kg. Dachfensterrahmen aus Gußeisen verbesserter Construction, für jede Art Deckung und Dachstühle passend (Fig. 64 b) liefert Carl A. Specker in Wien nach folgender Scala:

Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8
Lichte Breite mm	250	300	350	400	450	500	550	600
» Länge »	400	450	500	550	600	650	700	800
Preis pro Stück fl.	3·75	4·5	5·3	6·25	7	8	9·5	10

Gußeiserne Pegel zum Messen des Wasserstandes mit Reliefstheilung und Reliefzahlen liefern Gebrüder Howaldt in Kiel. Dieselben sollen sehr dauerhaft sein, da sie unbearbeitet mit der Gußhaut angebracht werden. Nur die geraden Decimeterzahlen werden zum Messen auf dem Pegel angebracht, und zwar sind die einzelnen Zahlen genau 1 dm hoch; übrigens wird auch genauere Centimetertheilung geliefert. Ein solcher Pegel wiegt per lauf. Meter 22 kg und kostet 9 M exclusive Steinschrauben zum Befestigen am Mauerwerk.

Von Transmissionstheilen — (gear, gearing — *communication de mouvement*) — werden hauptsächlich Kuppelungen, Lager und Consolen (Wellen und Räder fanden früher schon Erwähnung) aus Gußeisen hergestellt und mögen daher hier einige Worte über die Unterschiede der gebräuchlichsten Gattungen folgen.

1. Kuppelungen — (couplings — *accouplement, embrayage*) — zerfallen in: Muffenkuppelungen, welche aus einer über die beiden stumpf gegeneinander stoßenden Wellenenden geschobenen und mit denselben durch einen Längskeil verbundenen Hülse bestehen, der das Lösen und Wiederbefestigen einer solchen Verbindung sehr erschwert. Bei der Scheibenkuppelung sind zwei Scheiben auf die Wellenenden gekeilt, mit denselben durch Längskeile und untereinander durch Schrauben

verbunden. Köpfe und Muttern der Verbindungsschrauben müssen durch einen äußeren überstehenden Rand verdeckt sein. Die Schalenkuppelung besteht aus zwei parallel zur Achse getrennten Theilen, welche auf beiden Wellenenden aufgesetzt und durch 1 oder 2 Theile verbunden und verschraubt werden. Bei der Seller'schen Kuppelung werden zwei außen konische geschlitzte Hülsen, welche genau auf die Wellen passen und mit diesen verkeilt sind, durch eine dritte mit Innenkonussen versehene Hülse umschlossen und durch drei Schrauben dieselben gegeneinander gepreßt. — 2. Bewegliche Kuppelungen gestatten entweder eine Bewegung in der Achsenrichtung quer zu dieser oder im Achsenwinkel. Sharp's Kuppelung besteht aus zwei auf die Wellenenden aufgekeilten Klauen mit vorspringenden Sectoren, die einander mitnehmen, und eignet sich namentlich für lange, stark belastete Wellen, weil sie kleine Winkelbewegungen, Ecken der Wellen zuläßt. Noch besser und nachgiebiger ist der Hook'sche Schlüssel (Cardenos Gelenk, Kreuzgelenk-Kuppelung), die aus zwei auf die Wellenenden aufgekeilten Bügeln besteht, welche die Zapfen eines Mittelstückes fassen und viel bei landwirthschaftlichen Maschinen vorkommen. Sie gestatten eine Abweichung der Wellenachsen um 30°, die Bewegungsübertragung ist nur gleichmäßig, wenn noch ein zweites Gelenk im Wellenstrange. Bei Mitnehmer-Kuppelungen nehmen abgerundete Zapfen des einen Kuppelungstheiles den zweiten mit und gestatten Beweglichkeit.

3. Ausrückbare Kuppelungen — (clutch — *manchon d'embrayage*) — sollen ohne Stoß das Lösen der Verbindung zweier Wellen während des Ganges gestatten. Zahnklammerkuppelung (Klutscher) (ähnlich der Sharp'schen Construction, nur sind sie größer), haben meist drei Zähne und diese sind mit schrägem Anlauf versehen.

Die eine Hälfte der Kuppelung läßt sich mittelst einer Gabel in der Achsenrichtung auf ihrer Welle verschieben. Zur Aufnahme der Gabel ist in der Kuppelung beweglich eine Rinne eingedreht und in dieser liegt ein Ring, an welchen die Gabel angreift. Doch versieht man die letztere auch wohl mit ovalen Endstücken, welche direct in die Rinne eingelegt werden. Sie erfüllt ihren Zweck insoferne unvollkommen, als Stöße beim Einschalten während des Ganges entstehen, ebenso wenn die eine Welle etwas voreilt; in letzterem Falle kann sogar durch die schrägen Zahnflächen ein Ausschalten erfolgen. Mitnehmer-Kuppelungen haben dieselben Fehler und eignen sich nicht gut für raschgehende Wellen.

Reibungs- oder Frictions-Kuppelungen gestatten Einschaltung ohne Stoß und können auch als Sicherheitskuppelung Brechen verhüten, indem sie bei zu starker Beanspruchung gleiten. Die Uebertragung erfolgt zwischen zwei aneinander gepreßten Flächen und kann radial oder axial sein. Bei einer radialen Frictionskuppelung ist um eine auf der Welle befestigte Bremsscheibe ein Bremsband gelegt, welches durch Schrauben beliebig gespannt werden kann, während ein auf der zweiten Welle verschiebbarer Mitnehmer an die Ansätze des Bremsbandes greift und durch dieses die Bewegung auf die Bremsscheibe und die Welle überträgt; sie bildet gewissermaßen einen Uebergang zwischen Mitnehmer- und Frictionskuppelung.

Bei Ramsbottoms' Reibungskuppeln mit axialem Druck wird eine Scheibe durch Schrauben zwischen einen Hohlring gepreßt; bei der Reuleaux'schen Construction wird ein Kegel gegen eine gleiche Hohlkegelfläche mittelst Schraube oder Hebel gepreßt. Bei der für größere Kräfte dienenden Riffelscheiben-Kuppelung endlich werden Scheiben mit kreisförmigen Dreieckrinnen durch Schrauben-

spindel und Handrad gegeneinander gepreßt und geben eine feste und sichere Verbindung, ganz ohne Stoß.

4. Kraftmaschinen-Kuppelungen vermitteln den Antrieb zweier Motoren auf einer Welle, bei ungleicher Geschwindigkeit löst die Kuppelung aus, um bei gleicher wieder einzuschalten; am gebräuchlichsten sind die von Uhlhorn & Ponyer.

Lager — (journal step, bross, plummer block — *console*) — dienen zur Unterstützung von sich drehenden oder gleitenden Zapfen und zerfallen, je nachdem die Druckrichtung senkrecht oder parallel zur Achse des Zapfens ist, in Traglager und Stützlager (Spurlager, Spurtöpfe). Die Lager bestehen aus dem Lagerfutter oder der Lagerschale (aus Gußeisen, gehärtetem Stahl, Metalllegirungen oder Holz), dem ein- oder mehrtheiligen Lagerkörper oder Rumpf (meist aus Gußeisen), eventuell Verbindungstheile als Keile, Schrauben ꝛc. und schließlich der Lagerplatte. Zu den Traglagern gehören:

Stehlager, bestehen in der einfachsten Form als Froschlager oder Augen nur aus einem Stücke, vollkommener werden sie schon durch Einschaltung einer ungetheilten cylindrischen Metallschale, das normale Stehlager endlich enthält drei Theile. Die Lagerschalen sind, um das Drehen zum Rumpfe zu verhindern, außen entweder vier-, sechs- oder achteckig, oder rund mit cylindrischen in Vertiefungen des Lagerkörpers passenden Zapfen; sie sind beiderseits mit Flanschen versehen, um das Herausfallen aus dem Körper zu verhindern, zweitheilig und innen mit Schmiernuthen versehen. Die Deckel sollen über oder in den Rumpf eingreifen, damit die Deckelschrauben keinen seitlichen Druck erhalten. Aus der gleichen Rücksicht für die Fußschrauben wird das ganze Lager zwischen Nasen der Grundplatte fest-

gekeilt. Bei Rumpflagern fallen die Fußschrauben fort, die Deckelschrauben gehen ganz durch und erhalten auch unten Gewinde. Ueberhöhte Lager entstehen, wenn die Lagermitte hoch über der Grundplatte liegt. Dieselben gehen dann allmählich in die Bocklager über, deren Rumpf einen rippenförmigen Querschnitt besitzt. Seller giebt seinen Lagern lange gußeiserne Schalen, welche in der Mitte als Kugelabschnitte geformt, im Lagerkörper etwas drehbar sind und sich hauptsächlich für lange Transmissionswellen eignen. Schiefe Stehlager, deren Lagerfugen um 45° gegen die Horizontale geneigt sind, drei- bis viertheilige Lager, nachstellbare Schwungrad- und Walzenlager werden in der Regel nur auf Bestellung angefertigt. Bei Wand- oder Consollagern ist die Befestigungsebene der Grundplatte vertical; die Befestigung erfolgt an einer Wand, Säule u. dgl. und der Lagerfuß dehnt sich zu einem armartigen Träger aus oder zu einer Console von rippen-, kasten- oder U-förmiger Gestalt; im übrigen sind dieselben ganz wie normale oder Seller'sche Stehlager ausgeführt. Bei Stirn- oder Endconsollagern ist die Richtung des Zapfens senkrecht zur Befestigungsplatte.

Bei Hängelagern wird die Grundplatte unter der Decke. resp. an der Balkenlage befestigt, der tragende Theil ist entweder säulenförmig (Säulenhängelager), sternförmig (Rippenhängelager), oder gabelförmig mit Rippen, oder hohler Querschnitt (Gabelhängelager). Auch hier wieder kann für manche Zwecke mit Vortheil die Seller'sche Construction angewendet werden.

Spur- oder Fußlager dienen zur Unterstützung verticaler Wellen und bestehen aus der Spurplatte, welche aus harter Metalllegirung oder (wenn der Zapfen ebenfalls von Stahl), aus gehärtetem Stahl hergestellt ist, ferner aus der metallenen Lagerschale und dem gußeisernen Lager-

körper, in welchem das Lager fest oder verstellbar (dann in einer Büchse enthalten) mittelst Schrauben eingesetzt ist. Das ganze Lager ist auf einer Fundamentplatte mittelst Schrauben zwischen Nasen oder auf einer Console (Wandfußlager) befestigt. Doch fehlt bei einfacheren Constructionen sehr oft der eine oder andere Theil. Zur Erleichterung der Schmierung ist die Lagerschale mit einer Oelnase und ebenso wie die Spurplatte mit Schmiernuthen oder Rinnen versehen; auch ist ein Abflußloch für das gebrauchte Schmieröl anzubringen und die Drehung der Spurplatte und der Lagerschale durch Stifte oder Schrauben zu verhindern. Durch saubere abgedrehte Kugelfläche unten an der Spurplatte sichert man eine geringe Beweglichkeit.

Lagerstühle aus Gußeisen mit rippenförmigen oder hohlen Querschnitten sollen die Beanspruchungen der Lager auf größere Massen übertragen, und unterscheidet man einfache oder mehrfache, je nachdem sie ein oder mehrere Lager zu tragen haben. Abarten sind: Die Sohlplatte, eine mehr oder minder starke Platte mit Schraubenlöchern und Nasen, der Stehlagerbock von trapezförmiger Gestalt, der Consollagerstuhl in Form eines Wandarms und die Hängeböcke für unterhalb der Befestigungsebene gelegene Wellen. — Der Mauerkasten ist ein viereckiger Rahmen, welcher mit Cement in die Mauer gesetzt wird, dient meist für ein Lager, selten für zwei und mehr; dagegen rechnet man stets zu den mehrfachen Lagerstühlen den liegenden Lagerstuhl in Form einer Sohlplatte, den Brückenlagerstuhl in Form eines Trägers, Fußlagerstuhl, einem Bock ähnlich, den Wandlagerstuhl, aus einer oder mehreren Consolen zusammengesetzt und endlich den Säulenlagerstuhl, bei dem die Befestigungsplatten an einer Säule angeordnet erscheinen.

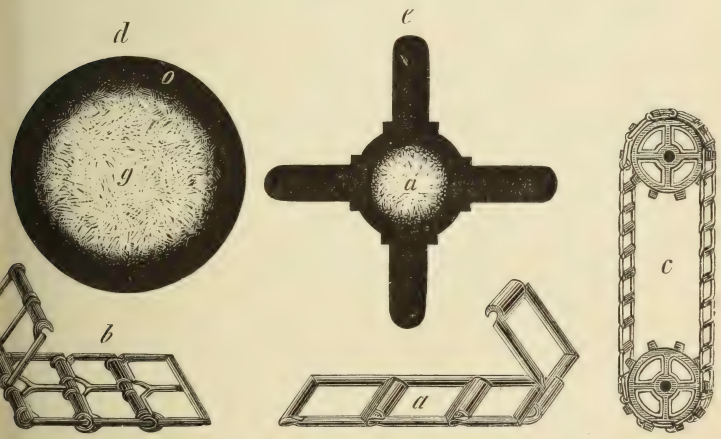
Temperguß oder schmiedbarer Guß — (annealed oder malleable cast iron — *fonte malléable*) — wird in Deutschland und Oesterreich-Ungarn noch ziemlich selten und in geringem Umfange erzeugt und verwendet, wenn auch einzelne Etablissements Vorzügliches leisten. Es rührt dies einmal daher, weil das Fabrikat im Ganzen viel zu wenig bekannt ist im Publikum und andererseits, weil auch schon große Massen miserablen Materials auf den Markt gekommen sind, welche den Artikel sehr in Mißcredit gebracht haben. Guter schmiedbarer Guß hat namentlich folgende, sehr schätzbare Eigenschaften: 1. Große Zähigkeit, wodurch sich derselbe in kaltem Zustande bei nicht zu großen Stücken wie das beste Schmiedeeisen richten läßt, 2. leichte Verarbeitung, 3. Dichtigkeit im Gefüge, 4. sehr geringe Abnützung bei rotirenden Gegenständen, z. B. Grubenwagen und Zahnrädern. Derselbe wird unter Anderem mit gutem Erfolge verwendet bei Theilen für Spinn- und Webereien, die im weichen Grauguß leicht brechen würden (Zahnräder, Riemscheiben ꝛc.) für Strickmaschinentheile, Riementische, Werkzeugmaschinen (Kurbeln ꝛc.) Haushaltungsgegenstände, Pflugschaaren, Schiffsutensilien, Rollen für Flaschenzüge u. dgl. Bei kleinen Wagen- und Schubkarrenrädern hat er den Vortheil, daß dieselben leicht construirt werden können, da sie nicht durch Stöße zerbrechen und doch nur sehr geringen Verschleiß haben. Einzelne Maschinenfabrikanten verwenden Temperguß auch schon in größerem Maßstabe für Pumpen, Dampfmaschinen ꝛc., wobei mit Vorliebe T-, L- oder ⌊⌋-Formen angewandt, scharfe Ecken und Kanten aber möglichst vermieden werden. Kleinere Gegenstände liefern die westphälischen Fabriken heute je nach Form und Größe zum Preise von 45—65 Pf. per kg. Auf der 1880-ger Düsseldorfer Ausstellung war Temperguß ziemlich reich vertreten, namentlich für complicirte

Formen an kleinen Maschinentheilen, für welche seine Qualität vollkommen ausreicht und den Vortheil der Billigkeit bietet. Unter Anderem erwähnen wir: Rost'sche Patenthufeisen mit Taueinlage, welche bedeutend leichter und dauerhafter als gewöhnliche Eisen sein und weder Stollen noch Griffe nöthig haben sollen; ferner Thürschlösser, Schraubenschlüssel von I-förmigem Querschnitt, Fischbänder und Charniere, Nähmaschinentheile, Naben, Räder, Schloßtheile und sogar complete Revolver. Dem äußeren Ansehen nach bleiben viele dieser Gegenstände einfach in rohem Gußzustande oder erhalten doch nur geringe Bearbeitung mit der Feile, wogegen andere wieder gedreht, fein geschliffen, polirt, lackirt, verkupfert, vernickelt, bronzirt, versilbert und vergoldet werden, denn das schmiedbare Eisen eignet sich ganz besonders für die Anbringung aller dieser Verschönerungsmethoden.

In der Vielseitigkeit der Anwendung von Temperguß für die Zwecke der Technik und des häuslichen Lebens sind uns die Amerikaner schon weit voraus; eine große Anzahl von Artikeln, welche in Europa noch allgemein von Schmiedeeisen oder Stahl gemacht werden, besteht dort aus Temperguß, aber die vergleichenden Qualitätsuntersuchungen auf der Düsseldorfer Ausstellung haben ergeben, daß die Producte der besseren deutschen Fabriken den importirten Waaren an Güte weit überlegen sind. Gegenstände aus gutem deutschen Temperguß lassen sich rothglühend in alle Formen biegen und schmieden und biegen, ohne Fehlstellen und Brüche zu zeigen und sind sogar in mehr oder minder hohem Grade schweißbar. Dabei sind sie in kaltem Zustande außerordentlich zähe, biegsam und elastisch. Seit 20 Jahren zeigt man schon in der gräflich Stollberg-Wernigerode'schen Eisengießerei zu Ilsenburg am Harz ein Schwert, dessen Klinge

sich so vollkommen herumbiegen läßt, daß die Spitze federnd den Griff berührt. Andere leistungsfähige Firmen sind: Alfons Tellering & Köttgen, Bergisch-Gladbach; Herm. Knapmann, Aachen; Ewerhard & Kottenhoff, Gevelsberg; Chr. J. Maaßen, Aachen; Joh. Casp. Post's Söhne, Hagen-Eilpe; Tiefenthal, W. Eckermann, in Velbert; Reunert & Comp., Witten; Georg Fischer, Schaafhausen; S. Huldschinsky & Söhne, Gleiwitz; Berchtold

Fig. 65.



Fischer, Traisen bei St. Pölten; Brevillier, Neunkirchen in Niederösterreich; Hardy Capitaine & Comp., Nonzen (Ardenne) ꝛc. ꝛc. Als besondere Specialität fertigt A. Stotz in Stuttgart zerlegbare Treibketten aus schmiedbarem Guß, wie sie in Fig. 65 a, b und c dargestellt sind.

Dieselben werden entweder, wie Fig. 65 a zeigt, als offene viereckige Ringe, oder mit eingegossenem Mittelsteg (b) angefertigt und sollen mit besonderem Vortheil in folgenden Fällen anwendbar sein: 1. Bei kleinem Durchmesser der

Treibrollen und bedeutender Uebersetzung, 2. bei kurzen und wieder bei ganz großen Entfernungen der Achsenmittel, 3. für constante Geschwindigkeiten, da kein Gleiten möglich ist, 4. bei sehr geringen Geschwindigkeiten, 5. bei Aufzügen und Transporteuren, wie sie in Zuckerfabriken, Ziegeleien ꝛc. vorkommen. Sämmtliche Ketten werden auf einer eigens dafür construirten Maschine geprüft und gestreckt und für die in der untenstehenden Tabelle angegebenen Tragfähigkeiten garantirt. Jede Kette erhält zwei besondere Einhängeglieder. Die üblichsten Dimensionen sind folgende:

Lge. d. einz. Gl. mm	22	30	36	40	50	50	55	55	55
Breite » »	18	25	36	28	28	35	40	50	80
Bruchbelastung	200	350	1000	420	450	680	900	1350	2000
Pr. p. lfd. m in M	2	2·5	3·6	2·5	2·75	3	3·4	4	6·25

Lge. d. einz. Gl. mm	64	70	85	100	102	120	135	150
Breite » »	48	100	80	70	108	90	70	180
Bruchbelastung	1800	3400	3600	2500	3600	3900	3000	6000
Pr. p. l. m in M	5	9	9	8	11	11	8·5	13

Die zur Transmission erforderlichen Triebräder (siehe Fig. 65 c) werden in gewöhnlichem Grauguß angefertigt, und für größere Ketten werden besondere Spannvorrichtungen (Kettenspanner) mit Spindel, Führungssteg und Rätschenkurbel in drei Größen geliefert zum Preise von 15, 30 und 45 M per Stück.

Hartguß — (chill casting — *fonte trempé*) — ist gewissermaßen der Gegensatz von Temper- oder schmiedbarem Guß, indem man demselben wenigstens äußerlich eine möglichst harte Schale zu geben sucht. Fig. 65 d zeigt den Bruch eines runden Hartgußkörpers; o ist hierbei die erhärtete Oberfläche, welche stärkere oder geringere Dimensionen annimmt, je nachdem die Abkühlung eine schnelle oder langsame

war, f den Uebergang zwischen der äußeren und inneren Schicht, welche wiederum aus obigen Gründen kleiner oder größer sein kann, g endlich, der innerste Kern, ist am langsamsten abgekühlt. Dieser innere Kern g ist oft vollkommen grau und körnig, während die Farbe nach dem Rande zu immer weißer wird und das Gefüge immer strahliger; bei einem Körper von kreuzförmigem Querschnitt (Fig. 65 e) ist der dunkle weiche Kern a im Verhältniß zur ganzen Masse oft nur sehr klein, doch sind die Rippen gegen den Kern zu schon viel weicher und gefügiger als an den äußersten Enden. Der Hartguß wird mehr und mehr angewandt für solche Constructionstheile, die früher aus Stahl oder Schmiedeeisen oder auch aus Gußeisen verfertigt wurden, wenn auch bei letzteren in verstärkten Dimensionen. Zwar hat derselbe am Stahlguß einen Rivalen, der um so gefährlicher wird, weil sich seine Productionskosten fortwährend ermäßigen. Doch wird Hartguß immer dort Anwendung finden, wo Stahlguß entweder zu theuer oder eigentlich unnütz erscheint. Guter Hartguß ist oft weniger spröde und kann leichter Erschütterungen und Stöße aushalten, als mancher Stahlguß; er steht darin wieder den Eigenschaften des Schmiedeeisens näher und ist auch für die Anfertigung von solchen Constructionstheilen verwendbar, welche, wie z. B. Gestelle, Säulen ꝛc. als tragende und stützende Theile Stößen und Erschütterungen ausgesetzt sind, jedoch wegen schwieriger Formverbindung aus Schmiedeeisen nicht hergestellt werden können und aus Stahl zu theuer werden. In Oesterreich-Ungarn hat die Ganz'sche Eisengießerei in Budapest, in Deutschland die Firma H. Gruson in Magdeburg das größte Renommé in Hartgußwaaren. Vorzügliche Hartgußwalzen liefern H. Fölzer & Söhne in Siegen bis zu 1400 mm Ballenlänge, 650 Diameter und 4000 kg Gewicht

per Stück. Dieselben zeichnen sich, wie in Düsseldorf ausgestellte Exemplare bewiesen, durch außerordentliche Dichtigkeit und Reinheit des Materials aus, die Bruchfläche zeigt ein festes melirtes Eisen, welches nach der Peripherie zu hart und strahlig wird. Gruson fertigt vorzugsweise für Kriegszwecke Hartgußpanzer, Hartgußgeschosse ꝛc., aber auch für Eisenbahnbedarf, z. B. Herzstücke für Schienengeleise. Daneben hat sein Hartguß große Anwendung gefunden für Zerkleinerungs-Maschinen, geriffelte und glatte Walzenringe, Walzen, geriffelte Mahlkränze mit Mahlsteinen, Kollersteinringe, Kollerplatten, Cementbrechschnecken, Poch- oder Stampfschuhe, Pochsohlen und namentlich zu Brechbacken für Steinbrechmaschinen; die letzteren haben sich ganz besonders bewährt zum Brechen und Zerkleinern selbst der härtesten Materialien und werden in mehr als 200 Sorten geliefert.

Gußstahl-Façonguß wird von hervorragenden deutschen und österreichischen Fabriken bis zu 5000 kg Gewicht und ungefähr nach folgender Preisscala geliefert: Hammerambosse und Einsätze je nach Gewicht der einzelnen Stücke 36—72 M pro 100 kg; Gesenke und Matrizen je nach Form und Gewicht 48—90 M; Hammerbären, Kammwalzen, Kammwalzenringe je nach Form und Gewicht 48—90 M; Laufspindeln 42—90 M; Muffen, Griff- und Klauenkuppeln, Walzeneinführungen, Walzenlager und Hammerführungen 42—72 M; konische Räder, Stirnräder, Kammräder ꝛc., Zahnräder und Zahnstangen für Converter, Zahnstangen, Ritzel, Schnecken ꝛc. aller Art für Getriebe 60—100 M; Brückenlager und sonstige Brückentheile fertig bearbeitet 48 bis 75 M; Laufrollen für Drehscheiben und Schiebebühnen, die Laufkränze abgedreht und die Nabenlöcher ausgebohrt 60—75 M; Räder für Förderwägen, Räder für schmalspurige Locomotive und Waggons, roh gegossen oder nach

Vorschrift bearbeitet, Gußstahl-Scheibenräder-Sätze (mit Achsen fertig montirt) für normal- und schmalspurige Geleise 60 bis 75 M; Walzenringe für Steinmühlen, die innere Seite fertig ausgedreht, 60—72 M; Brechbacken und Stempel für Pochwerke nach Gewicht derselben 48—72 M; Platten für Kollergänge 42—48 M.

VIII.

Schmiedewaaren und Kleineisenzeug.

Eine der wichtigsten Gattungen von Schmiedewaaren, die Achsen, werden größtentheils aus feinkörnigem weichen Schmiedeeisen oder Stahl gefertigt. Für Eisenbahnwaggons und Locomotiven werden meist bestimmte Garantien bezüglich der absoluten und relativen Festigkeit verlangt, die wir weiter oben schon behandelt haben. Für, den Händler ausschließlich interessirende, kleinere Fuhrwerksachsen genügt in der Regel die äußere Besichtigung und die moralische Garantie des Erzeugers, welcher dieselben mit seiner Fabriksmarke versieht. — Oesterreichische Werke rechnen oft nach der folgenden oder ähnlichen Scalen pro 100 kg: 1. Frachtachsen, roh im Gesenke geschmiedet, per Stück bis 10 kg schwer, 21·50 fl., detto über 15—25 kg 19·50 fl., detto über 25—50 kg 17·50 fl., detto appretirt mit schmiedeeisernen Büchsen und Stößeln, per Paar 12—15 kg schwer, 32 fl., über 15 bis 25 kg 30, über 25—50 kg 28, über 50—100 kg 26 und über 100 kg 27 fl. Obige Preise ermäßigen sich bei gußeisernen, gebohrten und einfach geschwärzten Büchsen um 4, bei abgedrehten um 2 fl. pro 100 kg, erhöhen sich dagegen

mit vier- oder sechskantigen Muttern um $4\frac{1}{2}$, detto mit Schlüssel um 6 fl.; für flaches Gewinde tritt eine weitere Erhöhung um $1\frac{1}{2}$ fl. ein.

2. Kaleschachsen kosten: in Stummeln roh geschmiedet, ohne Lappen $19\frac{1}{2}$ fl., detto mit Lappen $21\frac{1}{2}$ fl. Ferner in Stummeln, appretirt, mit viereckigem oder rundem Mittelstück, mit vier- oder sechskantigen Muttern und schmiedeeisernen Büchsen ohne Lappen oder Flügel, per Garnitur 10—15 kg schwer, 38 fl., über 15—25 kg 36 fl., über 25 bis 50 kg 34 fl., über 50 kg 32 fl. Hierzu kommen folgende Aufschläge: mit flachem Gewichte 2 fl., mit Lappen oder Flügeln 3 fl., mit Schlüsseln 2 fl., während die Preise sich wie oben bei Anwendung gußeiserner Büchsen um 4, resp. 2 fl. ermäßigen. Sogenannte Delachsen mit gußeisernen, gehärteten und geschwärzten Büchsen stellen sich dagegen in allen Sorten um 15 fl. höher.

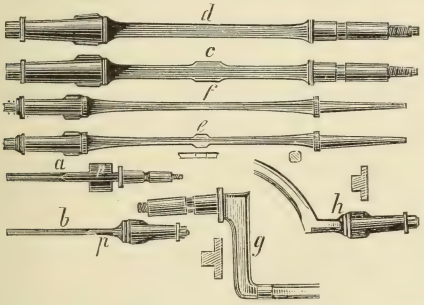
3. Pflug- und Karrenachsen kosten: roh geschmiedet $24\frac{1}{2}$ fl. Appretirt mit schmiedeeisernen Büchsen und Stößeln per Stück bis 3 kg 48 fl., detto über 3—6 kg 42 fl. Appretirt mit schmiedeeisernen Büchsen und Muttern, resp. 53 und 47 fl. Schließlich mit gußeisernen, gebohrten und geschwärzten Büchsen um 4 fl. weniger.

4. Einzeltheile: Achsbüchsen, roh geschmiedet $27\frac{1}{2}$ fl., detto gebohrt und gedreht 47 fl., detto roh gegossen $14\frac{1}{2}$ fl., gebohrt und nur geschwärzt 20 fl., gebohrt und gedreht $27\frac{1}{2}$ fl. — Achsstößel, roh geschmiedet $30\frac{1}{2}$ fl., appretirt 50 fl. — Muttern zu Achsen und Stummeln, roh $27\frac{1}{2}$ fl., appretirt 100 fl. Schlüssel zu vier- und sechskantigen Muttern 65 fl. — Der Form nach unterscheidet man: Gewöhnliche Kaleschstummel mit sechseckigen Muttern, Büchsen und Lappen p (Fig. 66 a und b) oder ohne dieselben; deutsche Achsen mit Büchsen und Stößel (c vordere, d hintere

Achse), ungarische Achsen (e vordere, f hintere Achse); Omnibusstummel für Vorderachsen sind meist gekröpft, wie g oder h zeigt, mit Lappen, Gußbüchsen und sechseckigen Muttern, während die hinteren Achsen sich der deutschen Form nähern.

Wellen rechnet ein anderer Preiscourant je nach Gewicht, glatt und cylindrisch von 300—500 kg per Stück 28 fl., 500—1000 kg 27 fl., 1000—2000 kg 26 fl., 2000 bis 3000 kg 27 fl., 3000—4000 kg 28 fl., 4000—6500 kg 30 fl. Eingeschmiedete Wellen je nach Größe und Anzahl der

Fig. 66.



Einschmiedungen in den obigen Gewichtsabtheilungen um 1—2 fl. höher. Ein deutscher Preiscourant rechnet für nach Façon geschmiedete Wellen bis

	500	1000	1500	2000	2500	3000 kg schwer	
roh	46	49	52	56	62	70	M p. 100 kg
bearbeitet	95	100	105	112	118	120	» »

Für Wellen mit 1 Krummzapfen bis

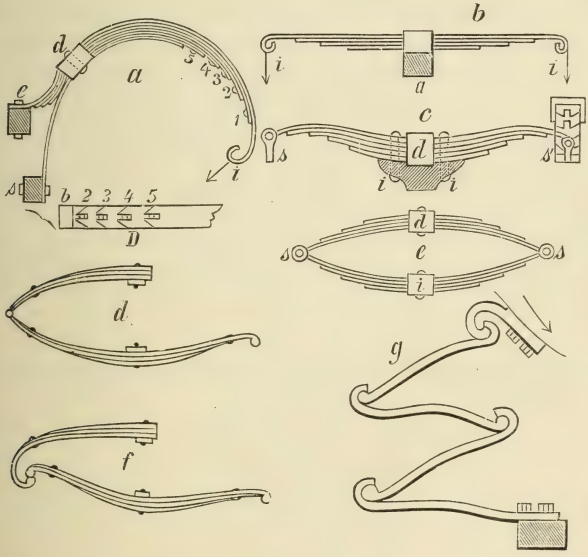
	150	500	1000 kg schwer	
roh	50	60	75	M per 100 kg
bearbeitet	110	125	140	» »

für geschmiedete Gußstahlwellen rechnet ein anderes Etablissement folgende Preise: Schwungradwellen von 1000—3500 kg, roh 35—50 M per 100 kg, vorgedreht 45—60 M, detto kleinere, roh 45—60 M, vorgedreht 75 bis 90 M per 100 kg. Kurbelwellen, einfach gekröpft, roh, Kurbel voll 75—90 M, detto schon vorgedreht, Kurbel voll 85—120 M, detto Kurbel ausgestoßen 110—150 M, detto doppelt gekröpft, roh geschm., Kurbel voll 100 bis 130 M, detto Schaft vorgedreht, detto 120—150 M, detto Kurbel ausgestoßen 140—180 M.

Ein anderer hierher gehöriger Artikel, die Tragfeder, kommt hauptsächlich bei Fuhrwerken aller Art vor und dient dazu, die beim Fahren in den Achsen entstehenden Stöße vom eigentlichen Wagenkörper fernzuhalten. Die Formen der Federn sind äußerst mannigfaltig, als Material aber nimmt man heute mit seltenen Ausnahmen Stahl und zwar von halbweicher (acier demi tendre) Qualität, einem Kohlenstoffgehalt von 0·44—0·55%, einer Zerreißfestigkeit von 56—59 kg und einer Dehnung von 10—20 kg entsprechend. Die bei Fuhrwerken am häufigsten vorkommenden Blatt- oder Lamellenfedern lassen sich nach folgenden vier Hauptformen ordnen: Die stehende (irrthümlich liegend gezeichnete) Feder (Fig. 67a), besteht aus dem Hauptblatt i, d, e und fünf immer kürzeren Innenblättern 1, 2, 3, 4 und 5, welche bei d durch einen festen Bundring zusammengehalten werden. Damit die aufeinanderfolgenden Blätter bei der Durchbiegung nicht von einander abweichen, sind ihre oberen Enden aufgeschlitzt und gleiten unter den Köpfen der Stifte benachbarter Blätter durch. Bei e und s ist die Feder am Wagenuntergestell befestigt, während der Wagenkasten an den Haken i des Hauptblattes hängt. Liegende Federn (Fig. 67b) in gerader Anordnung werden bei a

am Wagenuntergestell befestigt, während bei i der Wagenkasten aufdrückt oder auch eingehängt ist. Widerstandsfähiger wird diese Feder noch, wenn ihre Enden nach aufwärts gekrümmt werden, wie dies Fig. 67 e zeigt, wo zwei solcher Federn an ihren Enden s s durch starke Bolzen verbunden

Fig. 67.



sind; bei i wird diese Feder am Untergestell befestigt und bei d drückt der Wagenkasten nach abwärts. Fig. 67 c endlich zeigt eine aus ungleich dicken Blättern bestehende Feder, welche bei i mit dem Wagengestelle verbunden ist, während sich der Druck des Wagenkastens auf die Enden s und s^1 vertheilt und an letzterem Punkte nicht direct, sondern durch Vermittelung einer zweiten, am Wagenkasten quer zur ersten befestigten zweiten Feder wirkt.

Jolly's Gliederfedern (Fig. 67 g) haben den Vorzug, daß man durch Aenderung ihrer Gliederzahl und deren Länge und Breite innerhalb gewisser Grenzen fast jeden gewünschten Grad von Elasticität erreichen kann; auch ist das Auswechseln einzelner Lamellen leichter gemacht. Die complicirteren Federn übergehen wir an dieser Stelle, weil sie in der Hauptsache nur beim Eisenbahnbetriebe Anwendung finden, von den Bahngesellschaften aber in Submission vergeben werden und daher nur selten dem Eisenhändler vorkommen. Ein österreichischer Preiscourant unterscheidet: 1. Scheerfedern (Fig. 67 c). 2. Achsfedern und zwar gewöhnliche (Fig. 67 d) und 3. solche mit Schwanenhals (Fig. 67 f) und endlich 4. Querfedern gleich der unteren Hälfte von Fig 67 e. Die Dimensionen, Gewichte und verhältnißmäßigen Ueberpreise dieser 4 Sorten gehen aus nachstehender Tabelle hervor:

Breite des Stahles		40—45					50 mm				
Anzahl der Lagen		2	3	4	5	6 und mehr	3	4	5	6 und mehr	
I	Gew. p. St. kg	4-6	5-9	7-11	9-14	11	7·10	10-15	12-18	14	14
	Ueberpreis fl.	13 50	9·25	8 50	7	6·50	6 50	6	5·75	5·25	4·50
II	Gew. p. St. kg	—	7-11	9-14	11-15	14	7·12	9-14	11-15	14	—
	Ueberpreis fl.	—	9 25	8 50	7	6	8 50	7·50	6	4·75	—
III	Gew. p. St. kg	—	7-10	8-13	10-15	13	7-11	8-14	10-15	14	—
	Ueberpreis fl.	—	9	8·25	6·75	5 50	8·25	7 25	5 75	4·50	—
IV	Gew. p. St. kg	—	4-6	4-7	5-9	7	4-6	4-8	6-9	7	—
	Ueberpreis fl.	—	7·50	6·50	5·75	4 75	7	6	5·25	3	—
	do. eingerollt fl.	—	6	5 25	4·25	3·50	5·75	4·75	4	1·75	—

Der zweite Preis bei der vierten Sorte gilt für eingerollte Köpfe, während alle anderen Preise für gebohrte Köpfe gelten. Omnibusfedern von 50—65 mm Stahl-

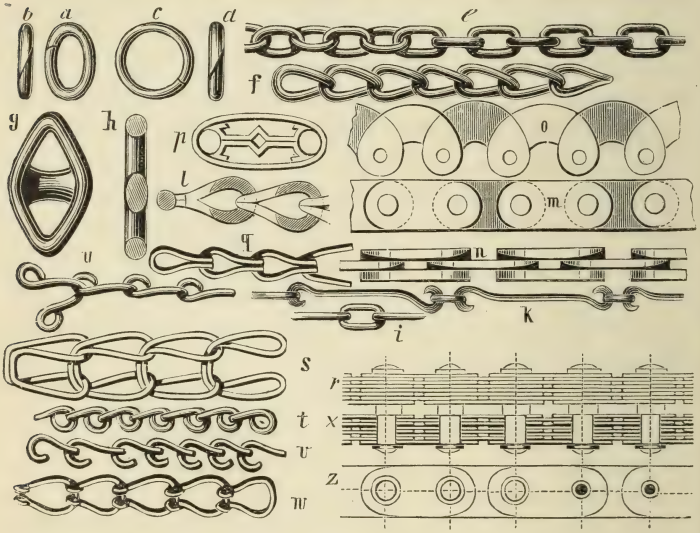
breite und sieben Lagen kosten bei jeder beliebigen Form und Dimensionen $1^3/_4$ fl. per 100 kg Ueberpreis.

Ketten — (chains, warp — *chaînes*) — sind aus Gliedern (links — mailles, chainons) zusammengesetzt und trifft man die Eintheilung meist je nach deren Form. Fig. 68a und b zeigen die Form der gewöhnlichen ovalen, c und d die der runden Kettenglieder und markiren gleichzeitig in welcher Weise dieselben aus einem Eisenstab zusammengeschweißt sind. Zugketten erhalten häufig die in Fig. 68e dargestellte Form einer Ringkette. Alle drei einfachen Formen verwirren sich leicht, indem sich zwei Kettenglieder in einem dritten klemmen und hilft man sich gegen diesen für manche Zwecke äußerst lästigen Uebelstand durch Verdrehen der Glieder (Fig. 68f) oder durch Einfügen eines Steges in jedes einzelne Glied, wie Fig. 68g und h zeigen. Für Meßketten und ähnliche Zwecke wo die Glieder verhältnißmäßig dünn sind und keinen Zug auszuhalten haben, werden häufig die in Fig. 68i und k dargestellten Gliederformen gewählt und haben dann oft die einzelnen Glieder genaue, einer bestimmten Maßeinheit entsprechende Längen.

Zu Kraftübertragungen dient häufig die in Fig. 68l dargestellte, von Alexander Clark in Middlesex erfundene Kettenform. — Plattenketten haben entweder gerade Glieder (Fig. 68m n) und finden dann hauptsächlich für Hängebrückenketten Verwendung, oder die Glieder in der Form Fig. 68o und werden vermittelst besonders geformter Kettenzahnräder aus Hartguß zu Krahn- und Transmissionsketten verwendet. Aus mehreren nebeneinanderliegenden Gliederreihen, die zu je zweien durch Gelenkbolzen zusammengekuppelt sind, entstehen die Gall'schen Gelenkketten (Fig. 68r, x, z), welche gleichfalls hauptsächlich zu Kraftübertragungen gebraucht werden. Gelöthete Blechkettenglieder:

von denen Fig. 68 p eine Idee geben mag, finden in äußerst mannigfaltigen Mustern hauptsächlich für Schmuckketten Verwendung. Dasselbe gilt von Drahtketten, wie sie Fig. 68 q, s und t zeigen; durch Aneinanderhängen, respective Ineinanderflechten verschiedener Kettengliederreihen entstehen die breiten Bandketten, welche bei der Fabrikation schmiedeeiserner Möbel wohl zur Verwendung kommen und den

Fig. 68.



Uebergang zu den Drahtgeflechten bilden. Auch finden diese Bandketten ebenso wie die ungelötheten Drahtketten (Fig. 68 u und v und endlich die künstlichen Vaucanson'schen Ketten (Fig. 68 w) Verwendung zu Halsbändern für Hunde und andere Thiere, für Schmuckketten, Decorationskettchen 2c.

Ketten, welche einen größeren Zug in der Längsrichtung auszuhalten haben, namentlich Transmissions- und

Förderketten werden vom Fabrikanten meist unter Garantie bestimmter Tragkraft verkauft und eventuell bei Uebernahme durch Behörden mit besonderen Kettenprobirmaschinen auf ihre Zugfestigkeit untersucht. Anker und Ketten gehören zu den wenigen Artikeln, die noch im größeren Maßstabe aus England bezogen werden, doch hat auch hier die Düsseldorfer Ausstellung gezeigt, daß unsere deutschen Ketten in Bezug auf Tragfähigkeit den englischen mindestens gleich, wenn nicht überlegen sind.

Gewöhnliche deutsche Ketten kosten mit geraden und gedrehten Gliedern bei 13—9 mm Eisenstärke 64, darunter bis zu 76 M per 100 kg, für 6 mm starke Ketten. — Probirte Krahn- und Schiffsketten kosten je nach Durchmesser die folgenden Preise.

Eisenstärke: mm	26	23	20	18	16	$14\frac{1}{2}$	13	$11\frac{1}{2}$
Preis per 100 kg					M 55			

Eisenstärke: mm	10	9	4	8	7·2
Preis per 100 kg M	63			77	

Eisenstärke: mm	6·5	6 und	5·6
Preis per 100 kg M	95	126 und	180.

Gröbere Schmiedestücke werden in manchen Preiscourants aufgeführt mit folgenden Preisen: Pleuelstangen roh geschmiedet und mit bestoßenen Köpfen. Ebenso rohgeschmiedete Kolben- und Schieberstangen je nach Façon und Schwere 40—70 M per 100 kg, vorgedreht 80 M mehr. Kreuzköpfe, roh geschmiedet und ausgestoßen 150—200 M per 100 kg. Kurbeln, vorgearbeitet 90—150 M. Kurbelzapfen und Kreuzkopfbolzen, Traversen, roh geschmiedet, je nach Form 50—70 M, vorgedreht 60—90 M. Drehbankspindeln, roh geschmiedet,

je nach Gewicht 60—90 M, Druckschrauben für Walzenständer und Muttern, roh geschmiedet 50—100 M p. 100 kg.

Ein österreichischer Preiscourant rechnet Gußstahl-Schmiedestücke in roh geschmiedetem Zustande: Achsbüchsen und Achslagergehäuse für Locomotiven 48 fl. Achsbüchsengleitstücke (Lagerbacken) und Achsbüchsenkeile (Stellkeile) von 36—48 fl. Bügel aller Art von 35—60 fl. Drehscheibenkreuze von 60—90 fl. Druckwalzen (Papier-, Satinir-, Zeug-) in vorgedrehtem Zustande von 35—70 fl. Erdbohrer aller Art, als: Schaufelbohrer 40 fl. Meißelbohrer, einschneidig 46 fl., zweischneidig 53 fl., dreischneidig 60 fl. Kreuzbohrer 100 fl. Kronenbohrer 85 fl. Excenterwellen von 32—60 fl. Feuerhaken für Gasanstalten 35 fl. Führungsstangen (Geradführungen, Gleitstangen) für Locomobilen 35—45 fl. Führungsträger für Locomotiven 70 fl. Holländermesser mit Schlitzen, abgekantet 40 fl., detto ohne Schlitze 35 fl. Kolben, Kolbenträger 45 fl., detto mit Kolbenstange aus einem Stück für Locomotiven 45 fl., detto für Dampfhämmer bis 300 kg 35 fl., von 300—500 kg 33 fl., von 500—2000 kg 30 fl., über 2000 kg 28 fl. Kolbenstangen mit Ansätzen in der Mitte oder am Ende, bis 300 kg 32 fl., von 300—500 kg 30 fl., von 500—1000 kg 28 fl. Kreuzköpfe, voll geschmiedet bis 50 kg 45 fl. detto über 50 kg 38 fl., detto geschlitzt und mehr ausgeführt 55 fl. Kreuzkopftraversen, je nach Form von 35—60 fl. Kreuzschrauben zu Gasretortenverschlüssen 40 fl. Kurbeln, vollgeschmiedet bis 200 kg 50 fl., von 200—500 kg 47 fl, von 500—2000 kg 43 fl., über 2000 kg 40 fl., detto mit geschlagenen Löchern um 2 fl. höher. Kurbelachsen, mit einer Kurbel, kleine für Locomobilen und ähnliche bis 100 kg 55 fl., detto mit zwei

Kurbeln um 90° gedreht, bis 100 kg 60 fl., von 100 bis 300 kg 50 fl., detto große mit einer Kurbel, vollgeschmiedet, von 300—1000 kg 40 fl., von 1000—2000 kg 37 fl., über 2000 kg 35 fl.. detto große mit zwei Kurbeln um 90° gedreht in denselben Gewichten, respective 50, 47 und 40 fl. per 100 kg. Kurbelbolzen und Kurbelzapfen von 30—50 kg. Kuppelstangen mit vollen Köpfen je nach Form und Gewicht von 34—60 fl. Ohren zu Gasretortenverschlüssen 48 fl. Preßsäulen für hydraulische Pressen von 30—40 fl. Preßcylinder, Preßköpfe, aus einem Stück über dem Dorn geschmiedet, cylindrisch, innen und außen vorgedreht, je nach Gewicht und verlangter Reinheit des Stückes von 60—150 fl. per 100 kg. Retortendeckel für Gasretortenverschlüsse 64 fl. Stellschraubenspindeln für Walzwerk von 35—45 fl. Stellschraubenmuttern für Walzwerke, je nach Größe und Form, ob ganz oder gelocht von 30—50 fl. Stellschraubenschlüssel für Walzwerke von 45—60 fl. Steuerruder und Steven für Schiffe von 50—70 fl. Walzen für Eisenwerke in Bund, Zapfen und Kuppelkreuzen cylindrisch geschmiedet bis 500 kg 35 fl., von 500—1000 kg 33 fl., von 1000—2000 kg 30 fl., von 2—3000 kg 28 fl., von 3—4000 kg 30 fl., über 4000 kg 32 fl. Wasserformen für Hochöfen (probirt) 80 fl. Ziehhaken für Gasanstalten 35 fl.

Aehnliche Gegenstände aus Gußstahl geschmiedet rechnet ein deutscher Preiscourant per 100 kg nach folgender Scala: Achsen für Eisenbahnwagen, Locomotiven, Tender, Pferdebahnwagen und ähnliche Zwecke im Gewichte von 25—450 kg, roh 35—50 M, vorgedreht 42—60 und fertig bearbeitet 46—70 M. Buffer, complette, bestehend aus Stahlhülse, Bufferscheibe, Spiralfeder

und Stoßscheibe 15—30 kg, fertig bearbeitet 70—100 M. Bohrmeißel 20—150 kg per Stück, roh 100—200 M, fertig bearbeitet 200—350 M. Bolzen, glatte, mit einem Kopf, 5—50 kg per Stück, roh 40—100 M, detto vorgedreht 50—120 M. Büchsenläufe, voll geschmiedet 5 bis 20 kg per Stück, roh 60—90 M. Coulissen, voll 20 bis 150 kg, roh 45—70 M. Dampfhammer, Kolbenstangen mit Kolben 25—350 kg pro Stück, roh 65—90 M, vorgedreht 80—110 M. Dampfschieberrahmen aus dem Vollen ausgehauen 10—100 kg per Stück, roh 120—200 M. Drehbankspindeln 25—350 kg per Stück, roh 45 bis 75 M, vorgedreht 63—85 M, desgl. 10—25 oder 350 bis 1000 kg, roh 55—90 M, vorgedreht 75—110 M. Drehbankspitzen 0·5—3 kg per Stück, roh 120—200 M, vorgedreht 150—250 M. Druckschrauben 1—10 kg per Stück roh 70—150 M, fertig bearbeitet 4—800 M, desgleichen 10—200 kg per Stück roh 50—80 M, fertig bearbeitet 180—500 M. Erdbohrer 20—150 kg per Stück, roh 100—200 M, fertig bearbeitet 200—350 M. Excenterringe 10—100 kg, roh 75—120 M. Excenterwellen mit einem Excenter, 25—350 kg per Stück, roh 60—65 M, vorgedreht 65—85 M, desgl. 10—25 oder 350—1000 kg per Stück, roh 55—75 M, vorgedreht 70—100 M, desgl. mit zwei Excentern 25—350 kg per Stück, roh 55—75 M, vorgedreht 70—100 M, desgl. 10—25 oder 350—1000 M, roh 60—85, vorgedreht 80—100 M. Flanschen, 2—20 kg per Stück, roh 85—150 M. Flintenläufe, voll geschmiedet, roh 60—90 M. Flügel- oder Pleuelstangen 25—350 kg per Stück, roh mit zwei vollen Köpfen 45—65 M, detto mit einem ausgestoßenen Kopfe (Gabel) 65—90 M, detto mit zwei ausgestoßenen Köpfen 80—115 M. Fraisscheiben und Ringe bis 10 kg per Stück, roh 130—250 M.

Frictionsrollen für Achsenlager 0·5—5 kg, roh 100 bis 180 M, fertig bearbeitet 250—500 M. Gatterschienen, glatt mit geraden Enden 25—200 kg per Stück, roh 45 bis 55 M, detto mit façonnirten Enden 55—70 M. Gleit- oder Führungsstangen 30—250 M per Stück, roh 50—70 M. Hammerfättel 10—250 kg per Stück, roh 60—90 M. Knaggen zu Drehbankplanscheiben 1—10 kg per Stück, roh 120—300 M. Knochenbrechscheiben 3—10 kg per Stück, roh 130—180 M. Kolben als volle runde Scheiben, 25—150 kg per Stück, roh 55—80 M, vorgedreht 70—105 M, detto einseitig eingesetzt, roh 100 bis 130 M, vorgedreht 130—180 M, detto von beiden Seiten eingesetzt, roh 130—189 M, vorgedreht 170—250 M. Kolbendeckel als glatte runde Scheiben mit Loch, 5 bis 25 kg, roh 70—120 M. Kolbenspannringe 2 bis 10 kg per Stück, roh 120—250 M. Kolben- und Schieberstangen 25—350 kg per Stück, roh 40—60 M, vorgedreht 50—75 M, detto 10—25 oder 350—1000 kg per Stück, roh 45—75 M, vorgedreht 60—95 M. Kolbenstangen mit angeschmiedetem Kolben 25—350 kg, roh 65—90 M, vorgedreht 80—110 M. Kreuzköpfe und Traversen 10—150 kg per Stück, roh 55—80 M. Kreuzungsspitzen zu Herzstücken für Weichen, als einfacher Keil mit Lascheneinsatz 25—300 kg per Stück, roh 75—100 M, detto als Keil mit erbreiterter Basis 100 bis 125 M. Kuppelstangen 25—350 kg per Stück, roh 45—65 M. Kurbelwellen mit einer vollen Kurbel 30 bis 350 kg per Stück, roh 60—80 M, detto mit einer ausgestoßenen Kurbel 30—300 kg, roh 70—100 kg per Stück, vorgedreht 90—130 M, detto mit zwei vollen Kurbeln 30 bis 300 kg per Stück, roh 70—90 M, detto mit zwei ausgestoßenen Kurbeln 30—300 kg per Stück, roh 90—140 M,

vorgedreht 110—170 M, detto 10—30 oder 300—1000 kg per Stück, roh 110—160 M, vorgedreht 160—220 M. Kurbeln, einfache, mit Achsenloch, ohne Zapfen 25—350 kg, roh 65—95 M, detto 10—25 kg per Stück 80—130 M, detto mit angeschmiedetem Zapfen, 25—200 kg per Stück, roh 90—120 M, detto 10—25 kg per Stück 100—150 M. Kurbelzapfen 25—100 kg per Stück, roh 40—55 M, vorgedreht 50—75 M, 3—25 kg, bezw. 50—100 und 60 bis 90 M, detto mit Gegenkurbel und Zapfen aus einem Stück, 20—60 kg per Stück, roh 110—180 M, detto 10 bis 20 kg per Stück 170—250 M. Lagerbüchsen, gelochte, 2—10 kg per Stück 100—250 M. Leerbolzen und Leerringe $^1/_2$—10 kg per Stück, roh 120—300 M, fertig bearbeitet 250—500 M. Pflugschaare 1—10 kg per Stück, roh 60—85 M. Platten zum Graviren, besonders geeignete Qualität, 1—15 kg per Stück, roh 85—150 M. Pochstühle und Pochsohlen 2—25 kg per Stück, roh 80—120 M, fertig bearbeitet 120—180 M. Preßfutter und -Einlagen (Schwalbungen), zum Pressen von Torf, Briquets, 15—350 kg per Stück, roh 70—100 M. Pumpengestänge für Bergwerke ꝛc., 25—350 kg per Stück, roh 50 bis 80 M. Rollen, cylindrisch glatt, $^1/_2$—10kg per Stück, roh 70 bis 200 M. Scheiben, gelochte, 1—10 kg per Stück, roh 85 bis 180 M. Schleifringe für Feilenhauer, glatt, 5—25 kg per Stück, roh 130—250 M, vorgedreht 200—400 M. Schneperbügel 1—10 kg p. Stück, roh 200—250 M. Schrauben, mit oder ohne Mutter, 1—10 kg per Stück, roh 75—150 M. Schwungradwellen, gerade, 25—350 kg per Stück, roh 40—55 M, detto 10—25 kg oder 350—1000 kg per Stück, roh 45—70 M. Spindeln, 25—350 kg, roh 45—85 M. Spitzen $^1/_2$—3 kg per Stück, roh 120 bis 200 M. Spitzringe für Nadelfabriken 1—15 kg per Stück

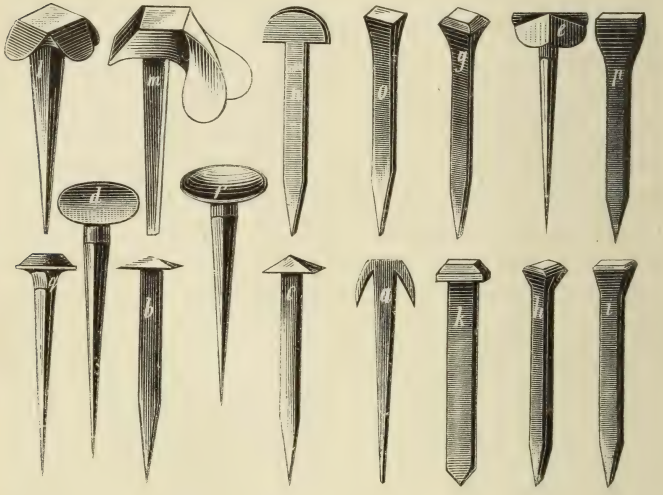
roh 120—250 M. Spurzapfen und Pfannen. 1 bis 20 kg per Stück, roh 90—250 M, fertig bearbeitet 4 bis 800 M. Stanztheile, $^1/_2$—10 kg per Stück, roh 180 bis 350 M. Walzenringe, 20—250 kg per Stück, roh 90 bis 180 M. Zangen, rohe 80—180 M. Ziehringe, gelocht 1—10 kg per Stück, roh 150—250 M, fertig bearbeitet 500 bis 800 M. Ziehstühle und Ziehstöcke 1—20 kg per Stück, roh 100—200 M, fertig bearbeitet 4—700 M per 100 kg.

Nägel — (nails — *clous*) — unterscheidet man am besten nach der Herstellungsweise. Geschmiedete eiserne Nägel, — (wrought nails) — werden noch heute vorzugsweise durch Handarbeit hergestellt und haben die bezüglichen Arbeiter (Nagelschmiede) eine außerordentliche Geschicklichkeit, so daß sie von einzelnen Sorten bis zu 200 Stück per Stunde fertigstellen können. Die Sortirung und Benennung der außerordentlich mannigfaltigen Nagelformen erfolgt theils nach der Größe und deren Gewicht, theils nach der Gestalt des Nagelschaftes und Nagelkopfes. Letzterer ist meist flach oder aus 4—8 Flächen in Form einer flachen Pyramide zusammengesetzt (rundköpfig) oder bestehen aus zwei umgebogenen Lappen, die in das Holz eingetrieben werden (Querköpfe) oder endlich sie haben halbrunde, cylindrische oder gar hohlkugelartige Form. Der Schaft ist im Querschnitt quadratisch oder rund, seltener sechs- oder achteckig. Düker haben ganz kleine aber dicke, von oben her vierflächig abgedachte Köpfe. Die gangbarsten Sorten geschmiedeter Nägel sind folgende: 1. Schiffnägel (Mühlnägel, Sparrennägel) 120—300 mm, seltener bis 1200 mm lang und 10—20 mm dick; die größten wiegen circa $^1/_2$ kg per Stück, die kleinsten etwa 30 kg per 1000 Stück bei 125 mm Länge.

2. Bodennägel (Fußbodennägel — brads — *clous à parquet, clous à plancher*) sind 96—110 mm lang und

4—5 mm stark, quadratisch oder flach im Schafte, haben pyramidale und pfeilförmige Köpfe, Flachköpfe, Querköpfe und Düker; 1000 Stück wiegen 10—15 kg. 3. Lattennägel — (latt nails — *clous à lattes*) zeigen die gleichen Variationen, eine Länge von 84—90 mm, und 1000 Stück wiegen $7\frac{1}{2}$—10 kg. 4. Halbe Lattennägel haben gleiche Form, 72 mm Länge und wiegen 6 bis $7\frac{1}{2}$ kg.

Fig. 69.



Ein rheinischer Preiscourant giebt folgende Eintheilung und Preisberechnung: Geschmiedete Bau-, Leist- und Schiffsnägel, Fig. 69 k und b, kosten je nach Länge von 50—200 mm, Gewicht von 5—65 kg per 1000 Stück in neun Abstufungen 63, 61, 59, 57, 55, 54, 53, 52, 51 M per 100 kg. Latt-, Bett- und Bodennägel, Fig. 69 c, in elf Größenabstufungen von 40—45 mm Länge und $2\frac{1}{2}$ bis 10 kg per 1000 Stück, von 87 bis herunter zu 69 M per

100 kg. Neue Patentschloßnägel mit platten, vierschlägigen und gewölbten Köpfen, Fig. 69 d, e und f, in dreizehn Abstufungen von 70 Pf. bis 3 M per 1000 Stück. Mechanisch geschmiedete Hufeisennägel (Fig. 69 g und i) in acht Abstufungen von 114—84 Stück per 1 kg und 4·10 M bis 6·60 M per 1000 Stück. Dieselben für Gesenkeisen Fig. 69 h und o, von 4·20—6·80 M per 1000 Stück, detto für Falzeisen, Fig. 69 p und n, zu denselben Preisen. Fig. 69 a zeigt eine österr. Form für Boden- und Lattennägel, Fig. 69 l die Form von fünfschlägigen, Fig. 69 m die von Flügel-Schuhnägeln, Fig. 69 q endlich die Form österreichischer Schloßnägel.

Fig. 70.

Maschinennägel, und zwar Kisten- oder Lattennägel in drei Qualitäten zeigt Fig. 70; a b, c sind die schon vorerwähnten Düker. Dieselben kosten in elf Abstufungen von 54—46 M. Dieselbe und auch spätere Sorten verzinnt oder verzinkt, 50—60% höher. Geschnittene Rohrnägel, Fig. 70 d, in neun Abstufungen 32—105 Pf. per 1000 Stück. Schiefernägel, Fig. 70 e, in acht Größen von 60—160 Pf. per 1000 Stück. Ordinäre Blechnägel Fig. 70 f und g, in sechzehn Größen von 12—95 Pf. per 1000 Stück. Fig. 70 h zeigt die viel nach Italien gehenden blauen Maschinen-Mauskopfnägel — (Brocche a macchina bombatte tweline) — und Fig. 70 i die gewöhnlichen Maschinenabsatzstifte.

Drahtstifte, und zwar (Fig. 71 d) Sattler- und Schieferstifte in fünfzehn Größen von 15—100 Pf. per

1000 Stück. Glaserstifte (Fig. 71 b) in sieben Größen von 18 bis 75 Pf. per 1000 Stück. Blaue Kammzwecken (c) in sieben Größen von 13—30 Pf. per 1000 Stück. Gewöhnliche Drahtstifte mit flachen Köpfen (a) rechnet ein österreichischer Preiscourant in 88 Abstufungen von 160—13 mm Länge zum Preise von 6·25 fl. bis 10 kr. per Packel herunter.

Fenster- und Thürbandstifte ohne Köpfe (Fig. 71 e) kommen von 25—65 mm Länge und jede Länge wieder in 2—6 Stärken oder Drahtnummern vor von 36 kr. bis 3·10 fl.

Fig. 71.

per 1000 Stück. Schlosserdrahtstifte mit versenkten Köpfen (f) von 20—50 mm Länge haben bei gleicher Länge bis zu vier verschiedene Dicken und variiren bezüglich des Preises von 26 kr. bis 1·15 fl. per 1000 Stück. Dieselbe Sorte geht von 20—35 mm Länge als Scheinschraubenstifte (punta a vitrifinte) zum Preise von 20—50 kr. per 1000 Stück viel nach Italien. Wagnerstifte mit getauchten Köpfen (r) sind bei gleichen Längen durchschnittlich etwas dünner und kosten zwischen 21 und 91 kr. per 1000 Stück. Scheinhakenstifte

mit Einstrich (h) in fünf Sorten kosten von 36—54 kr. per 1000 Stück. Stuccaturstifte für Maurer (s), 25—40 mm lang, in je drei Stärken kosten von 30—63 kr. per 1000 Stück. Charakteristische dicke Form bei geringer Länge zeigen die vielfach unter der Bezeichnung brocche a vite alla francese nach Italien gehenden, in Deutschland Drahtpariser genannten Schuhstifte (k), welche in zwölf Stufen von 9 bis 35 kr. pro 1000 Stück vorkommen. Englische Sohlennägel zeigen 7—12 Größen und lassen sich je nach der Form des Kopfes unterscheiden in flachrundköpfige (n), geripptrundköpfige (m) und fünfschlägige mit der in i dargestellten Form. Englische Absatznägel haben auch häufig die letzterwähnte Form des fünfschlägigen Flachkopfes, häufiger aber noch die in o und p skizzirte, fünfschlägig hochköpfige und fünfschlägig dickköpfige Façon; der Größe nach unterscheidet man meist 12—13 Sorten. An Pariser Schuhstiften haben wir außer den vorerwähnten dicken auch noch schlankere Formen mit quergereiftem Schaft zu erwähnen, welche je nach der Form des Kopfes in halbrundköpfige (g) und rundköpfige (q) zerfallen und in neun Größen von 6—10 mm Kopfbreite vorkommen. Schließlich sind noch Stahlzwecken zu erwähnen in 3—6 Größen, wie l zeigt, und Stahlabsatzzwecken (t), welche sich von ersteren durch den eigenthümlich doppelten Kopf unterscheiden.

Rheinische, westphälische und oberschlesische Werke rechnen zum Theile die gangbaren Drahstifte mit platten, gestauchten oder versenkten Köpfen nach folgender Ueberpreisscala pro 100 kg:

Alte Nummer	Neue 0·1 mm Nr.	Länge in mm	Ueberpr. per 100 kg in M
25	70	180	—
		210	
		230	
24	60	130	—
		160	
		180	
23	55	130	—
		160	
22	46	100	—
		120	
		130	
21	42	80	1
		90	
		100	
		120	
		130	
20	38	65	1
		70	
		80	
		90	
		100	
		120	
19	34	65	2·50
		70	
		80	
		85	
		90	
		100	
18	31	55	4·50
		60	
		65	
		70	
		80	
		90	
17	28	45	9
		55	7
		60	
		65	
		70	
		80	
16	25	40	12
		45	11
		55	10
		60	
		65	
15	22	35	15
		40	14
		45	13
		55	12
		60	
		65	
14	20	35	15
		40	
		45	
		55	
		60	16
		65	17
13	18	25	19
		35	
		40	
		45	21
		55	23
11	16	20	26
		25	28
		35	31
10	14	15	32
		20	36
		25	40
9	13	15	36
		20	40
		25	46
8	12	15	44
		20	52
7	11	13	50
		15	60
		20	70
6	10	13	60
		15	70
		20	80
5	9	9	110
		11	100
		13	90
		15	80
4	8	9	140
		11	120
		13	110
3	7	9	220
		11	180
		13	130

Ebenso rechnen sich Rohr-, Schiefer- und Dachpappe-Drahtstifte in allen gangbaren Formen per 100 kg zu folgenden Zuschlägen über den jeweiligen Grundpreis:

Alte Nummer	N. O·1 mm Nr.	Länge in mm	Ueberpr. per 100 kg in M
4	8	9	150
		13	120
5	9	9	
		13	100
6	10	9	
		13	90
7	11	9	
		13	80
8	12	9	
		13	70
9	13	9	
		13	60
10	14	9	60
		13	50
11	16	13	45
		20	40
		25	35
13	18	13	40
		20	36
		25	32
14	20	13	36
		20	32
		25	28
		25	26
15	22	13	33
		20	28
		25	25
		35	23
		40	20
16	25	25	22
		35	20
		40	18
17	28	25	19
		35	17
		40	16
18	31	35	15
		40	14

NB. Vierkantige und gestauchte Drahtstifte werden um 1 M, gebläute um 4 M, lackirte um 8 M und Formerstifte um 10 M höher gerechnet.

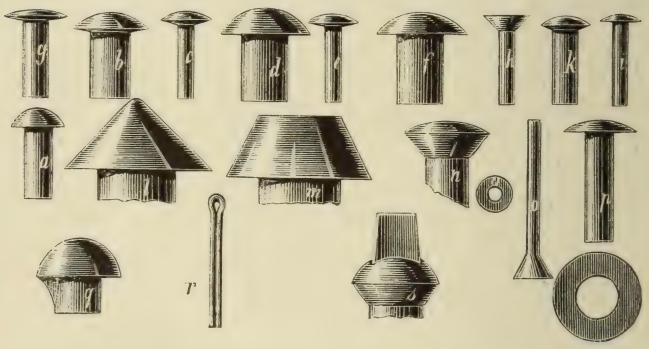
Nieten (rivets), gewissermaßen die Nägel des Metallarbeiters, unterscheiden sich in der Form von den Schuhstiften (Fig. 71 k) nur durch den Wegfall der Spitzen. Man unterscheidet je nach der Productionsstätte und zum Theile auch je nach dem Zwecke verschiedene Sortimente, von denen wir die für Deutschland und Oesterreich wichtigsten hier der Reihe nach betrachten wollen. Fig. 72 k zeigt die Form der gewöhnlichen sächsischen Blechnieten, welche meist in

26 Dimensionen (Nummern) von 000—18 vorkommen, und zwar zu folgenden Preisen und Gewichten per 1000 Stück:

Nr.	000	00	0	1	2	3	4	5	6	7	8
kg	0·15	0·22	0·27	0·47	0·55	0·72	0·97	1·22	1·68	2	3
M	0·35	0·40	0·45	0·55	0·60	0·70	0·90	1·10	1·4	1·6	2·15

Nr.	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
kg	3·27	5·37	6·5	8·42	9·33	11	13·5	16·83	18·7	20·5
M	2·40	4	4·7	6·1	7	8	9·75	11·5	12·5	13·5

Fig. 72.



Stärkere Dimensionen werden nach Gewicht gerechnet.

Nr.	19	20	21	22	23	
kg	29	36	47	56	65	p. 1000 St.
M p. kg	0·58	0·55	0·53	0·50	0·48	

Kurze Blechnieten in 27 Sorten, von denen die 22 kleineren per 1000 Stück gerechnet werden wie folgt:

Nr.	00	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
kg	0·175	0·2	0·3	0·4	0·52	0·67	0·82	1	1·23	1·47	1·7
M	0·35	0·4	0·45	0·5	0·60	0·65	0·8	0·95	1·1	1·25	1·45

Nr.	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
kg	2·17	2·73	3·27	3·8	4·38	5	6·4	7·48	8·65	10·7	13
M	1·80	2·10	2·30	3	3·40	3·90	5	6	6·75	8·3	10

Die 5 stärkeren Sorten nach Gewicht:

Nr.	21	22	23	24	25	
kg	17	20·67	27	30·5	39	p. 100 St.
M p. kg	0·66	0·63	0·6	0·58	0·56	

Mannheimer Blechnieten mit flachen Köpfen (Fig. 72 c) in 31 Sorten, von denen wieder die 26 kleineren per 1000 Stück gerechnet werden:

Nr.	00	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
kg	0·175	0·205	0·25	0·31	0·41	0·53	0·68	0·87	1·08	1·4	1·67	2·13	2·67
M	0·35	0·40	0·45	0·5	0·55	0·6	0·70	0·80	0·95	1·15	1·40	1·7	2·05

Nr.	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
kg	3·33	3·97	4·67	5·97	6·37	7·72	8·65	9·35	11·22	14	15·43	17·77	20·5
M	2·40	2·75	3·10	4·10	4·60	5·6	6·20	7	8·10	9·9	10·8	12·2	13·5

Die fünf stärksten:

Nr.	25	26	27	28	29	
wiegen kg	28·5	36	47	56	65	p. 1000 St.
u. kosten M	0·58	0·55	0·53	0·50	0·48	per 1 kg

Mannheimer Faßnieten mit starken Köpfen (Fig. 72 d) haben 23 Abstufungen, von denen die 19 kleineren nach Gewicht gerechnet werden:

Nr.	0000	000	00	0	1	2	3	4	5	6
kg	0·55	0·82	1·17	1·6	2·13	2·75	3·38	4·27	5·25	6·78
M	0·65	0·85	1·10	1·40	1·80	2·20	2·7	3·20	4	5

Nr.	7	8	9	10	11	12	13	14	15
kg	9	11·45	14·5	18	23	29	35	42·5	50
M	6·50	8·50	11	12·50	15	18	21	25	28·50

Die vier stärksten Nummern:

	16	17	18	19	
wiegen kg	72	88	109	200	per 1000 Stück
und kosten M	0·46	0·44	0·42	0·40	per 1 kg

Wiener Blechnieten (Fig. 72 e) haben folgendes Sortiment:

Nr.	000	00	0	1	2	3	4	5	6
Dicke in mm	1·8	2	2	2·2	2·5	2·8	3 1	3·4	3·8
Stiftlänge in mm	3	4	5	6	7	8	9	10	12
Pr. p. 1000 St. kr.	9	10	12	16	24	30	40	55	70

Nr.	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Dicke in mm	4·2	4·6	5	5·5	6	6·5	7	7·6	8·2
Stiftl. in mm	14	16	18	20	22	24	26	29	32
Pr. p. 1000 St. kr.	90	120	150	180	240	310	400	480	560

Deutsche Werke rechnen auch wohl 20 Nummern von 00, 0, 1 bis 18 und zu 0·40, 0·45, 0·50 bis 15·30 M. per 1000 Stück.

Wiener Faßnieten (Fig. 72 f) haben 16 Größenabstufungen:

Nr.	0000	000	00	0	1	2	3	4
Dicke in mm	3	3·4	3·8	4·6	5·5	6	7	7·6
Stiftlänge in mm	6·5	7·5	9	10·5	12	14	16	18
Pr. p. 1000 St. fl.	0·32	0·40	0·6	0·9	1·50	2·1	2·9	3·70

Nr.	5	6	7	8	9	10	11	12
Dicke in mm	8·2	8·8	10	11	12	13	14	15
Stiftlänge in mm	20	22	25	28	31	34	38	42
Pr. p. 1000 St. fl.	4·70	7·20	10	12·50	15	18	22	26

Versenknieten (Fig. 72 f) in 22 Größen:

Nr.	00	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
M	0·4	0·45	0 5	0·55	0·6	0·7	0·8	0·9	1·1	1·30	1·60	1·90	2·3

Nr.	12	13	14	15	16	17	18	19	20
M	2·70	3	3·40	4·50	5	6·20	6·90	7·70	8·90

Sömmerdaer Blechnieten (Fig. 72 g) in 18 Sorten:

Nr.	00	0	1	2	3	4	5	6	7
M	0·40	0·45	0·50	0·60	0·70	0·90	1·10	1·50	1·60

Nr.	8	9	10	11	12	13	14	15	16
M	2·20	2·40	4·50	5·70	7·50	8·80	9·5	11	13·40

Nietnägel (Fig. 72 i oder auch mit versenkten Köpfen) und Thürbandnieten mit 17 und 20 mm großen Köpfen zeigen nur geringe Abweichungen in der Form des Kopfes, erstere werden mit $6^1/_2$, letztere mit 5 mm starken Stiften hergestellt und kosten je nach der Länge per 100 Stück wie folgt:

Länge mm	20	25	32	40	45	
M	1·40	1·60	1·80	1·90	2·1	(20 mm gr. Köpfe)
M	1	1·10	1·20	1·30	1·4	(17 » »)

Länge mm	50	60	65	70	75	
M	2·20	2·40	2·50	2·60	2·70	(20 mm gr. Köpfe)
M	1·50	1·70	1·80	1·90	2	(17 » »)

Kessel-, Brücken- und Tendernieten zeigen die in Fig. 72 a, l, m und n skizzirten Kopfformen, sie werden meist per 100 kg verkauft und kosten in gewöhnlicher Handelsqualität je nach Bolzenstärke per 100 kg:

	6·5	8	10	11·5	13	14·5	16	18	20	23	26	29	33	mm
	65	51	40	36	32	26	25		24·5	24	23			M
mit Preßgrat	37	34	31	28	26	25	2·35			22				fl.
ohne „	38	35	32	29	27	25·50	24			22·50				„

Deutsche Werke liefern oft noch eine Extraqualität zu 3·50—4 M Ueberpreis.

Riemenverbindungs-Nieten mit Blattl (Fig. 72 p) werden meist in verzinntem Zustande geliefert in folgenden Größen und Preisen:

Nietenlänge mm	6·5	9	11	13	15·5	17·5	19·5	22	24	26·5
p. 1000 Nieten	1·50	2	2·50	3	3·50	4	4·50	5	5·50	6 fl.
„ „ 1000 Blattl	1·50		2		2·50		3		4	fl.

Radnieten sammt Blattl (Fig. 72 o) kosten incl. Blattl je nach der Länge per 100 Stück:

53	59	66	72·5	79	92	105·5 mm
1·05	1·10	1·15	1·30	1·450	1·70	1·90 fl.

Als Uebergang zu den Schrauben haben wir hier noch die unangeschnittenen Schraubenbolzen mit halbrunden, versenkten, vier- oder sechskantigen Köpfen (seltener in der in Fig. 72 s gezeichneten Form) zu erwähnen. Dieselben werden in Deutschland oft nach 100 Stück, in Oesterreich nach Gewicht in folgenden Scalen gerechnet:

Länge in mm	Dicke in Millimeter									
	6·5	7·0	7·75	8·5	9·0	9·5	11·0	13·0	15·0	16·5
	Mark per 100 Stück.									
25·0	2·00	2·10	2·30	2·50	2·60	2·70	—	—	—	—
32·5	2·05	2·15	2·36	2·57	2·78	2·82	3·85	4·60	—	—
40·0	2·10	2·20	2·42	2·64	2·86	2·94	4·00	4·80	—	—
45·0	2·15	2·25	2·48	2·71	2·90	3·06	4·15	5·00	7·00	—
50·0	2·20	2·30	2·55	2·78	3·00	3·18	4·30	5·20	7·20	7·30

Dicke in mm	Länge in Millimeter							
	55	60	65	70	75	80	90	100
	Mark per 100 Stück							
9·5	3·30	3·42	3·55	—	—	—	—	—
11·0	4·45	4·60	4·75	4·90	5·05	—	—	—
13·0	5·40	5·60	5·80	6·00	6·20	6·80	7·20	7·60
15·0	7·40	7·60	7·80	8·00	8·20	8·40	8·80	9·20
16·5	7·60	7·90	8·20	8·50	8·80	9·10	9·50	10·00
19·5	—	—	11·70	12·00	12·30	12·60	13·20	13·80

Dicke mm	6-7	8	9-10	11-12	13	14-15	16	17-18	19	20-21	22	23	25
p. 100 kg fl.	58	50	44	36	32	30	28	27	26	26	25	25	24

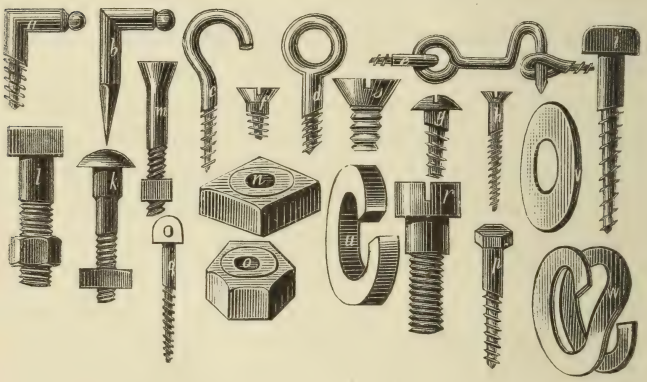
Nasen (Fig. 72 q) oder vierkantige Absätze unter den Köpfen werden in der Regel ohne Preisaufschlag mit geliefert.

Patentaxnägel oder Splinte — Vorsteckſplinte — (Fig. 72 r) kosten in 16 Längen von 25—100 mm und je 2—4 Stärkenummern von 3 mm bei den kürzeren bis zu 10 mm, bei den längeren Sorten 0·50—5·60 M per 100 Stück; bei der Länge wird das Auge nicht gemessen. Oesterreichische Werke fertigen von 20 × 2 mm bis 110 × 10 mm 25 Längen mit je 7—13 Dickenabstufungen zum Preise von 0·18 bis 3·20 fl. per 100 Stück.

Patentschrauben- und Stifthaken (Fig. 73 a resp. b) kommen in 16 Längenabstufungen von 20—140 mm vor; dabei versteht sich die Länge für das ganze Stück aufgewendeten Drahtes. Jede Längsabstufung wird wieder in 2—4 Dicken geliefert, welche in der Regel nach den Nummern der französischen Lehre (jauge de Paris) gemessen werden. Ebenso werden die Preise noch meist per Groß gerechnet; größere Haken, in der Regel nicht über 170 mm, und billige gewöhnliche Haken ohne Kopf rechnet man dagegen meist schon per 100 Stück. Eine übliche feste Scala, welche durch Rabattprocente je nach der Marktlage regulirt wird, per Gros ist folgende: 20 mm: Nr. 15 1·90, Nr. 16 1·95 M. 25 mm: Nr. 15 1·95, Nr. 16 2, Nr. 17 2·15 M. 30 mm: Nr. 16 2·05, Nr. 17 2·20, Nr. 18 2·30 M. 35 mm: Nr. 16 2·10, Nr. 17 2·25, Nr. 18 2·40 M. 40 mm: Nr. 17 2·30, Nr. 18 2·50, Nr. 19 2·60 M. 45 mm: Nr. 17 2·35, Nr. 18 2·50, Nr. 19 2·80, Nr. 20 3·10 M. 50 mm: Nr. 18 2·70, Nr. 19 3·00, Nr. 20 3·40, Nr. 21 3·90 M. 60 mm: Nr. 18 2·90, Nr. 19 3·50, Nr. 20 3·90,

Nr. 21 4·50 M. 70 mm: Nr. 19 4·00, Nr. 20 4·40, Nr. 21 5·00, Nr. 22 5·70 M. 80 mm: Nr. 20 4·90, Nr. 21 5·70, Nr. 22 6·30, Nr. 23 7·50 M. 90 mm: Nr. 21 6·30, Nr. 22 6·90, Nr. 23 8·30, Nr. 24 9·00 M. 100 mm: Nr. 22 7·50, Nr. 23 9·10, Nr. 24 9·10 M, 110 mm: Nr. 22 8·10, Nr. 23 9·50, Nr. 24 10·50, Nr. 25 12 M. 120 mm: Nr. 22 8·70, Nr. 23 10·00, Nr. 24 11·20, Nr. 25 12·80 M. 130 mm: Nr. 23 10·50, Nr. 24 12·00,

Fig. 73.



Nr. 25 13·60 M. 140 mm: Nr. 23 11·00, Nr. 24 12·80, Nr. 25 14·40 M. Die in Fig. 73 c abgebildeten krummen Patentschraubenhaken werden in denselben Längenabstufungen angefertigt, wie die letzt betrachteten Sorten und darüber hinaus noch bis 200 mm lang. Jede Länge wird wieder in 2—5 Stärken angefertigt mit französischer Lehre von 25 mm Nr. 14 bis 200 mm Nr. 30. Die Längenangaben verstehen sich wieder auf die ganze Länge des verbrauchten Drahtes. Fleischhaken zum Einschlagen oder Einschrauben

werden von 70 × 6 bis 90 × 7 mm zu 2—3½ fl. per 100 Stück geliefert.

Oesterreichische Werke rechnen die Schrauben- und Stifthaken nach folgender Scala.

a) Gerade mit oder ohne Gewinde:

Dicke mm	2	2·2	2·5	2·8	3·1	3·4	3·8	4·2	4·6	5·0	5·5	6·0	6·5	7·0	7·6
Länge mm	15	20	25	30	35	40	45	50	60	70	80	90	100	110	120
Kreuzer	18	20	22	25	30	35	40	50	60	75	90	110	130	160	200

b) Krumme:

Dicke mm	2	2·2	2·5	2·8	3·1	3·4	3·8	4·2	4·6	5·0	5·5	6·0	6·5	7·0	7·6
Länge mm	25	27	30	32	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	90
Kreuzer	22	24	27	30	35	45	50	60	70	80	100	120	145	175	210

Die schwachen, dünnen Kleiderholzhaken werden in vier Dimensionen zu 90 × 3·1, 105 × 3·4, 120 × 3·8 und 140 × 4·2 mm bei einem Preise von 36, 45, 60 und 80 kr. per 100 Stück geliefert. Lusterhaken werden glatt oder mit Ansatz geliefert in 15 Sorten von 40 × 4·6 bis 300 × 11 mm und von 1—16 fl. per 100 Stück.

Man fertigt diese und ähnliche Artikel, welche häufig als Ringelschmiedwaaren zusammengefaßt werden, in so mannigfaltigen Formen, daß wir uns hier darauf beschränken müssen, nur einige der wichtigeren anzuführen. Fig. 73 d zeigt Patentringschrauben, Ringelschrauben oder Fensterklöbel, welche in ähnlichen Nummern und Stärken ca. 5—10% höher gerechnet werden, als die letzt betrachteten krummen Schraubenhaken. Patentsturmhaken oder Fensterhaken (Fig. 73 e) werden mit zwei Ringschrauben oder Klöbeln geliefert, doch bezieht sich das Längenmaß auf den Haken allein, ohne Berücksichtigung der Ringschrauben; im Uebrigen werden die Fensterhaken in Deutschland nach französischer Lehre von 30 × 1·7 bis 220 × 2·5 mm zu 5·10 bis 30 M per 100 Stück geliefert. Oesterreichische Preis-

courants weisen als geringste Hakenlänge 50 mm bei einer Stärke von 3·1 mm, gehen dann aber in 23 Sorten bis zu 500 × 7·6 und zum Preise von 80 kr. bis 10·50 fl. per 100 Stück. Eine feinere Qualität wird von 50 × 3·8 bis 200 × 9·4 mm je nach Größe um ca. 25—50% theurer geliefert und in den längeren Sorten, sogenannte Fensterausspreizstangen mit kleinen Flacheisenplättchen, von 250—450 mm Stangenlänge um 10—16 fl. per 100 Stück. Fensterverbindungs-Schrauben mit einfach versenktem Kopfe, vierkantiger Form und runder Mutter, resp. mit rechtwinkelig umgebogenen, spitzen Haken und vierkantiger Mutter werden von 175—325 mm Länge geliefert. Weitere hierher gehörende Artikel sind: Kistel- oder Fensterreiber, Halbreiber, Patent-Doppelreiber, Vorlegearben mit Kloben oder Charnieren, Schubladen- und Kofferhandhaben, Baren-, Schublad-, Spiegel-, Bilder-, Plachen-, Hosenträger-, Vorhänge-, Beutelringe 2c., deren Berechnungsweise wenig Besonderes bietet und die wir hier nicht alle durchnehmen können.

Holzschrauben — (wood screws — *vis à bois*) — zeichnen sich durch scharfe Gewinde mit großen Zwischenräumen aus. Dieselben kommen mit versenktem (Fig. 73 f) oder halbrundem (g) Kopfe vor und rechnen sich in den Längen von 5—150 mm und je 1—18 verschiedenen Stärken für jede Nr. zum Preise von 15 kr. bis 8·26 fl. per Packet oder 100 Stück. Zur Charakterisirung der Preissteigerungen nach der Dicke geben wir hier die Preise von 30 mm langen Holzschrauben an: 1·4—2·2 mm 27, 2·5 mm 30, 2·8 mm 33, 3·1 mm 36, 3·4 mm 39, 3·8 mm 41, 4·2 mm 44, 4·6 mm 49, 5 mm 54, 5·5 mm 59, 6 mm 76, 6·5 mm 90, 7 mm 100, 7·6 mm 112, 8·2 mm 140, 8·8 mm 153, 9·4 mm 167 und 10 mm 195 kr. per 100 Stück. Holzschrauben mit abweichenden Kopfformen (Fig. 73 h) oder linsenförmigen

Köpfen werden vielfach eine Nummer höher gerechnet, als ihrem Durchmesser entsprechend; auch abweichende Gewindeformen kommen vor.

Deutsche Preiscourants rechnen flachköpfige Holzschrauben in denselben Längen und je 9—19 Dicken von Nr. 4—24 der deutschen Lehre zum Preise per Gros von 0·40—16·40 M. Beispielsweise kosten 30 mm lange Schrauben:

Nr.	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
M	0·56	0·65	0·7	0·75	0·8	0·87	0·93	1·07	1·15	1·3	1·45	1·6	1·8

Holzschrauben mit halbrunden Köpfen werden eine Nummer höher gerechnet, als ihre wirkliche Stärke beträgt; flache Holzschrauben von 3 mm Länge kosten 45 Pf. per Gros.

Wagenschlüssel-Schrauben (Fig. 73 i) werden meist mit vierkantigen, seltener achtkantigen Köpfen geliefert; letztere bleiben bei Bestimmung der Schraubenlänge außer Acht. Dieselben kommen hauptsächlich in den Längen 40 bis 150 mm vor, seltener bis 200 mm und in je 4 bis 8 Stärkenummern von 6—20 mm; sie haben noch Holzschraubengewinde, wogegen die weiterhin zu betrachtenden Schrauben dreikantiges langes Gewinde nach der im ersten Bande erwähnten Whitworth'schen Scala zeigen.

Die Mutter- oder Maschinenschrauben (Fig. 73 l) sind typisch für diese Classevon Schrauben. Dieselben werden in den verschiedensten Formen hergestellt, mit vier- und sechskantigen, halbrunden und versenkten Köpfen, vier- und sechskantigen Muttern und von 6 mm Stärke bis zu den größten Dimensionen. Die preußischen Staatsbahnen haben über die Hauptformen der Mutterschrauben neuerdings Normalien aufgestellt, die wir in nachstehender Tabelle wiedergeben.

| Nummer der Schrauben | | |

In Oesterreich rechnet man Mutterschrauben mit vier- oder sechskantigen, halbrunden oder versenkten Köpfen und geschmiedeten Muttern häufig nach folgendem Schema:

Dicke in engl. Z.	1/4	5/16	3/8	7/16	1/2	9/16
Dicke in mm	6—7	8	9—10	11—12	13	14—15
fl. per 100 kg	112	93	68	55	50	45

Dicke in engl. Z.	5/8	11/16	3/4	13/16	7/8	15/16	1
Dicke in mm	16	17—18	19	20—21	22	23	25
fl. per 100 kg	40	38	36	35	34	33	32

Flanschenschrauben haben meist etwas höhere Köpfe und Muttern und sind mit längerem Gewinde versehen; die Preise sind 5—15% höher als bei gewöhnlichen Mutterschrauben. Nasen und Vierkante unter den Köpfen werden meist ohne Preisaufschlag mitgeliefert.

In Deutschland rechnet man die gängigen Dimensionen meist per 100 Stück ohne Rücksicht auf den Grundpreis, z. B. 40 × 6—15 mm in 10 Stärken von 3·80—10·50 M, 50 × 6—15 mm zu 4—11 M, 60 × 4—15 mm von 4·20—11·50 M, 70 × 7—15 mm von 4·60—12 M 2c. 2c. Größere Dimensionen und abweichende Längen nach Vereinbarung. Ungeschnittene Schraubenbolzen in currenten Längen werden meist bei den kleineren Dimensionen 30—50, in den größeren 10—40% billiger abgegeben als fertige Mutterschrauben. Zu denselben Sätzen werden auch wohl Anschweißenden, d. h. Schrauben ohne Kopf von 10—75 mm Länge geliefert; dieselben bestehen in der Regel aus der Mutter, einem Stück Gewinde von der für Mutterschrauben üblichen Länge und einem ca. 1½ mal so langen glatten Bolzen und werden meist in den Stärken von 10—75 mm angefertigt. Doppelte Anschweißenden mit Schraubenhülsen statt der Muttern kommen bei Sperrstangen für Dach-

constructionen ꝛc. vor. Von zwei zusammengehörigen Anschweißenden hat dann das eine rechtes und das andere linkes Gewinde, so daß beim Drehen der Schraubhülse in einer Richtung die Anschweißenden genähert, in der anderen entfernt werden. Diese Stücke haben meist flaches Gewinde, an den Anschweißenden Verstärkungen und werden nach besonderer Vereinbarung berechnet.

Lose Flanschen (flange — bourrelet, bride) werden entweder kreisrund und dann mit 3, 4, 6 und 8 Schrauben geliefert oder auch in Brückenform mit 2 Schrauben. Die Berechnung erfolgt meist nach dem Lochdurchmesser, welcher der äußeren Stärke des betreffenden Rohres entspricht. Gängige Preise sind in Deutschland bei 10—25 mm 90 M, bei 26—75 mm 76 M und bei 76—250 mm Durchmesser 72 M per 100 kg. In Oesterreich für die entsprechenden Größen 50, 41 und 40 fl.

Radschrauben mit rundem oder vierkantigem Schaft, tief versenktem, konischem Kopf werden meist mit vierkantiger Mutter (Fig. 73 m) angefertigt und je nach der Totallänge in mm und der Dicke laut folgender Tabelle berechnet:

	40	50	60	70	80	90	100	110	120
Dicke 6 mm, fl.	2·60	2·80	3·00	3·20	3·40	3·60	3·80	4·00	4·20
„ 7 „ „	3·00	3·25	3·50	3·75	4·00	4·25	4·50	4·75	5·00
„ 8 „ „	3·50	3·80	4·10	4·40	4·70	5·00	5·30	5·60	5·90
„ 9 „ „	4·10	4·50	4·90	5·40	5·80	6·20	6·60	7·00	7·40
„10 „ „	5·00	5·50	6·00	6·50	7·00	7·50	8·00	8·50	9·00

Die entsprechenden deutschen Preise in Mark beziffern sich in den kleineren Dimensionen um 25—30%, in den stärkeren bis zu 50% höher, z. B. 50 × 6 mm 3·50 M, 80 × 8 mm 7·60 M, 120 × 10 mm 13·60 M.

Muttern — (screw-nut — *écrou*) — werden vierkantig (Fig. 73 n) oder sechskantig (o), selten achtkantig

gebraucht und entweder kalt oder warm gepreßt oder aber geschmiedet. Erstere werden außer der Lochweite, respective Bolzenstärke auch vielfach nach Nummern gerechnet, z. B.

	Nr.	0	1	2	3	4	5
Lochweite	mm	5.5	6·5	7 5	8·5	10	11·5
Höhe	mm	6·5	7·5	9	10	11	13
Schlüsselweite	mm	13	15·5	17·5	19·5	22	26·5
100 kg enthalten	sechskant. St.	15400	10000	6700	4660	3860	1940
	vierkant. „	11800	9100	5560	4000	2940	1650

	Nr.	6	7	8	9	10
Lochweite	mm	13	14·5	16·5	18·5	20
Höhe	mm	15·5	16·5	18·5	22	22
Schlüsselweite	mm	28·5	33	37	41·5	46
100 kg enthalten	sechskant. St.	1400	1050	850	480	380
	vierkant. „	1250	900	720	400	330

Dagegen rechnet man warm gepreßte und geschmiedete, meist nach der Bolzenstärke in englischen Zollen und macht das Gewicht von vier- und sechskantigen Muttern gleichgroß. Die Hauptdimensionen sind dabei die folgenden:

Bolzenst. in engl. Z.	1/4	5/16	3/8	7/16	1/2	9/16	5/8	11/16
Lochweite in mm	4·6	6	7·5	8·8	10	11·5	13	14·5
Höhe in mm	6·5	7·8	9·3	11	12·5	14	15 7	17·5
Schlüsselweite in mm	13	15·5	17·8	20·6	23·2	25·6	28	30·5
Stücke per 100 kg	15400	10800	6400	4200	2800	2200	1600	1280

Bolzenst. in engl. Z.	3/4	13/16	7/8	15/16	1	1 1/8	1 1/4	1 3/8	1 1/2
Lochweite in mm	16	17·4	18·6	20·2	21·4	24	27	29·5	32 5
Höhe in mm	19	20·5	22	23·5	25·3	28 6	31·8	35	38
Schlüsselweite in mm	33	35·2	37·5	40	42·3	47·3	52·3	56·3	61
Stücke per 100 kg	960	840	670	560	440	320	250	200	150

Deutsche Fabriken liefern meist per 100 Stück zu folgenden Preisen:

Bolzenstärke in engl. Zoll		1/4	5/16	3/8	7/16	1/2	9/16	5/8
gepreßt	sechskantig	1·20	1·40	1·60	1·90	2·30	3 00	3·80
	vierkantig	1·30	1·50	1 80	2·10	2 60	3·30	4·20
handgeschmiedet	sechskantig	1·20	1·40	1·70	2·00	2·50	3·10	3 90
	vierkantig	1·30	1·50	2·00	2·20	2 90	3·40	4·40

Bolzenstärke in engl. Zoll		11/16	3/4	13/16	7/8	15/16	1
gepreßt	sechskantig	4·80	6·10	7·30	8·60	10·20	11·80
	vierkantig	5·20	6·60	8·00	9·50	11·25	13·00
handgeschmiedet	sechskantig	5·00	6·30	7·60	9·00	10·70	13·50
	vierkantig	5·50	7·00	8·80	10·50	12·80	15·20

Oesterreichische Werke rechnen per 100 kg nach folgender Scala:

Bolzenstärke in engl. "		1/4	5/16	3/8	7/16	1/2	9/16	5/8	11/16	3/4
warm gepreßt	sechskantig	52	49	43	40	36	34	31	31	30
	vierkantig	50	47	41	38	34	32	29	29	28
Geschmiedet		90	75	60	51	45	43	40	39	38·5

Bolzenstärke in engl. "		13/16	7/8	15/16	1	1 1/8	1 1/4	1 3/8	1 1/2
warm gepreßt	sechskantig	30	29·50	29·50	29	29·00	29·00	29·00	29·00
	vierkantig	28	27·50	27·50	27	27·00	27·00	27·00	27·00
Geschmiedet		38	36.50	36·00	35	34·50	34·50	34·50	34·50

Mit abgefraisten Auflegeflächen stellen sich die obigen Sortiments durchschnittlich 15% theurer, und zwar in den schwächeren Nummern herauf bis zu 20% und in den stärkeren herunter bis zu 10%.

Fertig, nach Original-Whitworth-Lehren geschnittene, gedrehte und gefraiste, blankpolirte Muttern werden stets per 100 Stück gerechnet, und zwar nach folgendem Schema:

	1/4	5/16	3/8	7/16	1/2	9/16	5/8	11/16	3/4
Oesterr. Preise fl.	4·50	4·75	5·00	6·00	8·00	9·00	10·00	11·50	13·00
Deutsche » M	5·70	6·00	6·50	7·80	10·50	12·00	13·50	15·50	17·50

	13/16	7/8	15/16	1	1 1/8	1 1/4	1 3/8	1 1/2
Oesterr. Preise fl.	14·50	16	19	22	28	36	44	52
Deutsche „ M	19·50	22	27	31	40	52	65	80

Auch Unterlegscheiben werden in Deutschland meist nach der Bolzenstärke der dazugehörigen Schrauben und per 100 Stück gerechnet, z. B:

Bolzenstärke von Zoll	1/4	5/16	3/8	7/16	1/2	9/16	5/8	11/16
= mm	6·5	8	10	11	13	14·5	16	17·5
Lochweite „	8	9	11·5	13	15	16·5	18	19·5
Aeußerer Durchmesser	20	21	23	26	29	32	35	39
Dicke mm	1·5	1.5	1·5	1·75	2	2	2·5	2·5
Preis weiß gescheuert M	– 0·8	0·94	1·10	1·20	1·5	1·65	1·80	1·95
„ blank gedreht M	4	4·50	5	5·50	6	6·50	7	7·75

Bolzenstärke von Zoll	3/4	7/8	1	1 1/8	1 1/4	1 3/8	1 1/2
= mm	19	22·50	25·50	28·50	32	35	38
Lochweite „	21	25	28	32	35	39	42
Aeußerer Durchmesser	42	50	55	60	65	78	84
Dicke mm	3	3	4	4	4	5	5
Preis weiß gescheuert M	2·10	3·40	4·60	7·50	11	12	13
„ blank gedreht M	8·50	9·50	11	13	16	19·50	23

In Oesterreich rechnet man auch nach Nummern des folgenden Schemas per 100 kg:

Nr.	0	1	2	3	4	5	6	7
Lochweite mm	7·5	9	10·5	12	14	16	18	20
Aeuß. Durchm. mm	17	21	24	28	32	36	40	44
Dicke mm	1·5	1·7	2	2·2	2·5	2·8	3	3·5
Stück per 100 kg	50000	30000	20000	12000	8500	6000	5000	3500
Preis fl.	75	62	57	51	46	44	41	38

Nr.	8	9	10	11	12	13	14	15
Lochweite mm	22	24	27	30	34	38	42	46
Aeuß. Durchm. mm	49	54	60	67	76	85	94	103
Dicke mm	3·5	4	4	4·5	4·5	5	5	6
Stück per 100 kg	2500	2000	1500	1100	800	600	500	350
Preis fl.	36	34	33	32	31·50	31	30·50	30

Noch haben wir eine Reihe hierhergehöriger Specialitäten zu erwähnen: Gestellschrauben nach Fig. 73 p auch mit viereckigen Köpfen kommen häufig in folgenden Längen vor und rechnen sich per 100 Stück in Deutschland, respective Oesterreich:

Länge		40	52	65	80	91	105	118	132
viereck. Kopf	fl.	1·75	2·25	2·75	3·25	3·75	4·75	5·75	6·75
sechseckig. Kopf	fl.	2·25	2·75	3 25	3·75	4·25	5·25	6·25	7·25
viereckig. Kopf	M	2·20	2·80	3·50	4·20	4·75	6·00	7·25	9·30
sechseckig. Kopf	M	2·50	3·05	4·00	4·75	5·25	6·50	7·80	9·90

Länge		145	158	184	211	237	263	290	316
viereckig. Kopf	fl.	7·75	9·00	10·50	12·50	15·00	18·00	21·00	34·00
sechseckig. Kopf	fl.	8·75	10·00	11·50	13·50	16·00	19·00	22·00	25·00
viereckig. Kopf	M	10·50	12·00	14,00	16·70	20·00	24·00	28·50	37·50
sechseckig. Kopf	M	11·40	12·80	14·90	17·60	21·00	25·00	29·50	38·50

Die in österreichischen Preiscourants vielfach vorkommenden Packschrauben (Fig. 73 q) werden meist noch nach Länge in alten österreichischen Zollen gerechnet. 2 Zoll = 2·75 fl., $2^1/_2$ Zoll = 3·25 fl., 3 Zoll = 3·75 fl. $3^1/_2$ Zoll = 4·25 fl., 4 Zoll = 5·25 fl., $4^1/_2$ Zoll = 6 fl. und 5 Zoll Länge = 7 fl. per 100 Stück.

Manche andere Formen für Instrumente, Feuerwaffen ꝛc. (siehe Fig. 73 r und s) kommen in Eisenhandlungen nur an solchen Orten vor, wo die weitere Verwendung dieser Schrauben häufig stattfindet. Dagegen bilden Pferde-Hufeisen-Schraubstollen einen, saisonweise sehr gesuchten Handelsartikel. Dieselben werden aus Schmiedeeisen, besser aus Stahl hergestellt und hauptsächlich mit vierseitig pyramidaler Spitze; doch werden auch häufig stumpfe Stollen gebraucht. Uebrigens haben Gebrauch und Vorurtheil, nicht zum mindesten aber Rücksicht auf die Eigenthümlichkeiten der jeweiligen Pferderaçe und auf die hauptsächlich vorkommenden Beschäftigungen eine Unzahl von Variationen in Form und Größe der Stollen hervorgerufen, so daß wir uns darauf beschränken müssen, eine der besseren und in weiten Kreisen eingebürgerten Classificationen herauszugreifen:

Nr.	0	1	2	3	4	5
Verwendung	Cavalerie-, Reit- u. feinere Zugpferde	Fiaker- und Comfortable vord. Stollen	Fiaker- und Comfortable hint. Stollen	Omnibusse, Transportgesellschaften und and. schwere Pferde	Hengste und sehr schwere Pferde	Tramway-Gesellschaften
a) Spitze Formen						
Körperhöhe . . mm	7	9	11	13	18	17
Körperstärke . . „	13	13	14	14	17	17
Spitzenhöhe . . „	13	15	17	20	23	10
Gewindzapfenhöhe . . . . „	9	9	10	10	12	10
Gewindzapfenstärke . . . „	11	11	12	12	13 1/2	12
Gewicht p. 1000 Stück . . . kg	20	27	32	35	60	50
b) Stumpfe Formen						
Körperhöhe . . mm	13	17	20	23	26	17
Körperstärke . . „	13	13	14	14	17	17
Gewindzapfenhöhe . . . „	9	9	10	10	12	10
Gewindzapfenstärke . . . „	11	11	12	12	13 1/2	12
Gewicht p. 1000 Stück . . . . kg	20	27	32	35	60	50

Auf die sowohl nach dem Gewicht als auch namentlich nach 100 oder 1000 Stück erfolgende Berechnungsweise, welche je nach Material und Façon sehr bedeutend variirt, glauben wir hier nicht näher eingehen zu sollen.

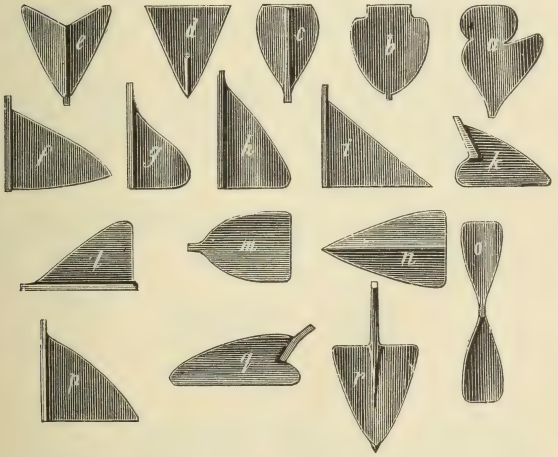
Auch die in großer Mannigfaltigkeit erfundenen Schraubensicherungen gehören hierher, von denen namentlich die verschiedenen Sorten Federringe in großen Massen zur Anwendung kommen. Die gebräuchlichsten Formen sind Fig. 73u, v und w, deren Dimensions-, Gewichts- und Preisverhältnisse aus nachstehender Tabelle, einer großen deutschen Fabrik entnommen, hervorgeht.

	Bolzenstärke	Lichte Weite	äußere Weite	Höhe	Stahlstärke	Tragkraft	Gew. p. 1000 Stück	Preis p. 1000 Stück
	Zoll engl.	Millimeter				kg	kg	Mark
Einf. Federringe Fig. 73 u	1/2	14	23	9	5 × 3	90	9	32
	5/8	17	27	10	5 × 4	120	13	34
	3/4	20	30	10	5 × 5	150	15	36
	7/8	23	34	11	5 1/2 × 5 1/2	170	19	38
	1	26	38	12	6 × 6	200	29	40
	1 1/8	30	44	14	6 1/2 × 6 1/2	210	34	45
	1 1/4	33	47	14	7 × 7	220	40	50
Fed. Unterlagscheiben Fig. 73v	1/2	14	30	2 1/2	1	250	7	45
	5/8	17	40	3	1 1/4	400	12	47
	3/4	20	46	3 1/2	1 1/2	500	16	49
	7/8	23	52	4	1 1/2	550	21	52
	1	26	58	4 1/2	1 3/4	600	28	65
	1	27	94	6	2 1/2	800	120	400
	1	27	100	10	1 1/2	750	85	350
Spiralfederscheiben Fig. 73w	1/2	14	28	12	7 × 2 3/4	130	19	53
	5/8	17	34	16	8 × 3	140	27	55
	3/4	20	38	18	9 × 3 1/4	150	30	60
	7/8	23	44	21	10 × 3 1/2	160	43	65
	1	26	49	24	11 × 4	200	75	70
	1 1/8	30	54	26	12 × 5	220	125	75

Pflugbleche liefert Vogel & Noot in folgenden Gattungen: Mazzoche Toscane (Fig. 73a), Gomere Toscane (Fig. 74b), zweiflügelige Gomere (Fig. 74c), einflügelige Gomere (Fig. 74p) in folgenden fünf Gattungen: Rückenlänge 330, 370, 410, 450 und 500 mm; Rückenstärke 17, 18, 20, 22 und 24 mm; Blattlänge 297, 347, 396, 446 und 495 mm. Blattbreite 230, 265, 300, 335, 370; Gewicht per Stück 2·7—3·7, 3·8—4·9, 5 bis 6·5, 7—9 und 9·5—12 kg. Ferner Friauler Pflugbleche (Fig. 74m). Rückenlänge: 400, 435, 470, 510 und 550 mm; Rückenstärke: 18, 20, 22, 23 und 25 mm; Blattlänge: 330, 355, 380, 400 und 440 mm; Blattbreite: 270, 285, 300, 315 und 330 mm; Gewicht per

Stück: 3—4·5, 5—6·5, 7—8·7, 9—11·5 und 12—15 kg. Tiroler Pflugbleche (Fig. 74n): 320, 360, 400, 440, 480 mm; 18, 20, 22, 23, 25 mm; 290, 324, 360, 395, 435 mm; 180,205, 230,255,280 mm; 3—4, 4·2—5 5, 5·7 bis 7, 7·2—9, 9·2—12 kg. Arlingbleche (Fig. 74e): 275, 300, 325, 350, 375 mm; 14, 15, 16, 17, 18 mm. Blattlänge fehlt. 300, 325, 350, 375, 400 mm; 1·9—2·1, 2 2

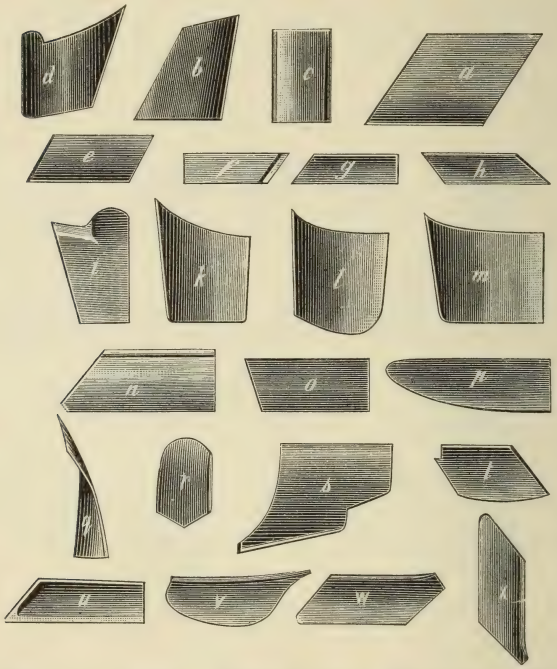
Fig. 74.



bis 2·5, 2·6 bis 2·9, 3—3·3, 3·4—4 kg. Einflügelige Bauplatten und ungar. Pflugblech (Fig. 74h, g): 330, 370, 410, 450, 500 mm; 17, 18, 19, 20, 22 mm; 297, 347, 396, 446, 495 mm; 230, 265, 300, 335, 370 mm; 2—2·4, 2·5—2·9, 3—3·5, 3·6—4·2, 4·3 bis 5 kg. Zweiflügelige Bauplatten (Fig. 74o). Welser Pflugblech (Fig. 74q). Flügelpflugblech (Fig. 74k):

300, 325, 350, 370, 400 mm; 17, 18, 19, 20, 22 mm; 270, 293, 315, 333, 360 mm; 370, 390, 435, 465, 500 mm; 2—2·4, 2·5—2·9, 3—3·5, 3·6—4·2, 4·3—5·0 kg.

Fig. 75.

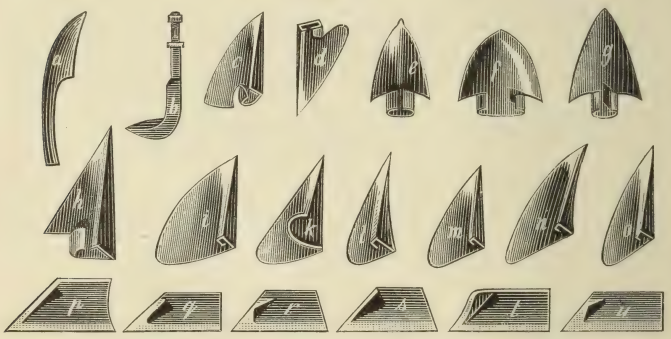


— Breite ungar. Bonyhader, Wende-, Mode- und Adler-Pflugbleche (Fig. 74f, d, r, i.) 325, 365, 405, 445, 490 mm; 17, 18, 19, 20, 22 mm; 293, 330, 365, 400, 440 mm; 410, 445, 480, 515, 550 mm; 2·2—2·8, 2·9—3·5, 3·6—4·2, 4·5—5·2, 5·3—6·3 kg. — Gewöhnliche Ruhadlopflugbleche (Fig. 75a): 400, 425, 450, 475, 500 mm; 12, 14, 16, 17, 19 mm; 400, 425;

450, 475, 500 mm; 320, 345, 370, 390, 420 mm; 3·5—4·5, 4·6—5·9, 6—7·4, 7·6—9, 9·2—12·0 kg. — Spitze und gewöhnliche geschweifte Ruhadlobleche (Fig. 75 b und l): 400, 420, 440, 460, 480 mm; 10, 12, 13, 15, 16 mm; 320, 340, 360, 380, 400 mm; 300, 320, 340, 360, 380 mm; 2·7—3·3, 3·4—4, 4·1—4·8, 4·9—6, 6·1—7·5 kg. — Breite geschweifte, geschweifte (Marchfelder Form), geschweifte und gebogene und geschweifte Ruhadlobleche mit Schwanz (Fig. 75 m, k, d und s): 300, 325, 350, 375, 400 mm; 12, 14, 16, 18, 19 mm; 400, 430, 460, 490, 520 mm; 350, 375 400, 425, 450 mm; 3—4, 4·1—5·2, 5·3—6·5, 6·6—8·1 bis 10 kg. — Streichbleche mit zwei Rücken, breite Anstückel und Anstückel ohne Rücken (Fig. 75 h, c, e): 320, 332, 345, 358, 370 mm; 9, 10,11, 12, 14 mm; 370, 395, 420, 445, 470 mm; 80, 100, 120, 140, 150 mm; 1·5—1·75, 1·8—2, 2·1—2·5, 2·6—3·0, 3·1—3·5 kg. — Anstückel mit Rücken (Fig. 75 f), weichen von vorstehenden nur bezüglich der Rückenstärke ab: 15, 16, 17, 18, 20 mm. — Ruhadlo-Scharen, Kleyle-Scharen, glatte und doppelspitzige Scharen, deutsche, vorne runde, gerade Mollbleche, deutsche Rückenmollbleche, gewöhnliche Rückenmollbleche (Fig. 75 t, i, g, u, p, v): 480, 520, 560, 600, 640 mm; 7, 8, 9, 10, 10 mm; 480, 520, 560, 600, 640 mm größte Breite: 300, 320, 340, 360, 380 mm; 2—2·4, 2·5—2·9, 3—3·5, 3·6—4·2, 4·3—5 kg. — Mollbleche im Zugmayerformat mit Rücken gerade (Fig. 75 r): 560, 605, 650, 695, 740 mm; 7, 8, 9, 10, 10 mm; 630, 685, 740, 795, 850 mm; mittlere Breite: 250, 275, 300, 325, 350 mm; 2·25—2·75, 2·9—3·5, 3·6—4·3, 4·4—5·2, 5·3—6·3 kg. — Mollbleche, Zinkendorferform, mit Rücken, gerade (Fig. 75 x): 500, 545

590, 635, 680 mm; 7, 8, 9, 10, 10 mm; 550, 605, 660, 715, 770 mm; mittlere Breite: 250, 275, 300, 325, 350 mm; 2—2·4, 2·5—2·9, 3—3·1, 3·6—4·3, 4·4—5·2, 5·3—6·3 kg. Gerade Vidatsform mit Rücken (Fig. 75 n, q): 480, 520, 560, 600, 630 mm; 7, 8, 9, 10, 10 mm; 570, 610, 650, 690, 730 mm; 250, 275, 300, 325, 350 mm; 2·25—2·75, 2·9—3·5, 3·6—4·3, 4·4—5·2, 5·3—6·3 kg. — Gerade Vidatsform ohne Rücken und geschweifte Donauform mit Rücken (Fig. 76 o, v): 420, 490, 560, 630, 700 mm; 2·25, 2·30, 2·50, 2·70, 2·90 mm; 500, 575, 650, 725, 800 mm; 250, 270, 290, 310, 330 mm; 2—2·4, 2·5—2·9, 3—3·5, 3·6—4·2, 4·3—5 kg.

Fig. 76.



Pflugeisen von Vogel & Noot. Mittelbreite Zugmayerform (Fig. 76 o) kommen in folgenden Formaten vor: Rückenlänge 280, 305, 330, 355, 380 mm; Blattbreite: 280, 305, 330, 355, 380 mm; Haushöhe: 75, 85 90, 95, 100 mm; Hausweite: 7½, 8, 9, 9½, 10 mm. Gewicht per Stück: 2—2·4, 2·5—2·9, 3—3·5, 3·6—4·2, 4·3—5 kg. — Schmale Zugmayer Form (Fig. 76 l). — Mittelbreite Zinkendorfer Form (Fig. 76 m): 290, 315, 340, 365, 390 mm; 230, 260, 290, 320, 350 mm; 75, 80,

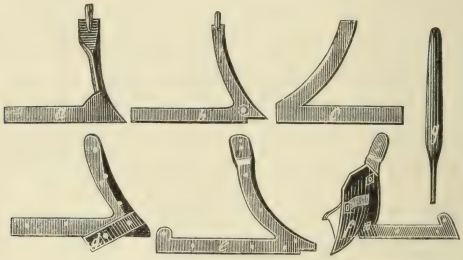
85, 90, 100 mm; $7^1/_2$, 8, $8^1/_2$, 9, 10 mm; 2—2·4, 2·5 bis 2·9, 3—3·5, 3·6—4·2, 4·3—5 kg. Schmale Zinkendorfer Form (n). — Tiroler Form (g): 280, 305, 330, 355, 380 mm; 140, 165, 190, 220, 250 mm; Hausdimensionen fehlen; Gewichte wie oben. — Deutsche Form (k); Welserform (g). Italienische Form (h). Kärntner Form detto für Holzpflüge (c). Thayagegend Form (d). Bosnische Form detto (f). — Häufeleisen (e) geschlossene: 275, 300, 325, 350, 375 mm; Rückenstärke: 14, 15, 16, 17, 18 mm. Blattlänge fehlt. Blattbreite: 300, 325, 350, 375, 400 mm; 1·9—2·1, 2·2—2·5, 2·6—2·9, 3—3·3, 3·4—4 kg.

Pflugscharen (Fig. 76). Vidátsform: einfache Spitze (q), Doppelspitze (u), Doppelspitze mit Lappen (t). Dieselben werden der Ausstattung nach in vier Sorten geliefert: 1. Gewöhnliche geschmiedete, schwarze Waare; 2. rein ausgearbeitete; 3. rein ausgearbeitete mit geschliffener Spitze; 4. ganz geschliffen (Herrschaftsform). Nach den Dimensionen sind wieder fünf Sorten zu unterscheiden: Rückenlänge: 220, 230, 240, 250, 260 mm. Rückenstärke: 5, 6, 7, 8, 9 mm. Blattlänge: 350, 375, 400, 425, 450 mm. Blattbreite: 140, 150, 160, 170, 180 mm; Gewicht: 1·9—2·15, 2·2—2·5, 2·6—2·9, 3—3·3, 3·4 bis 4 kg; — Gühicsform, einfache und doppelte Spitzen (s, r), mit denselben Bearbeitungsnuancen wie oben. — Breite böhmische Pflugschare mit einfacher Spitze, Extirpatorscharen mit Gewinde, Mutter und »Sechsmesser« (p, t und u). — Pflugköpfe in Donauform (Fig. 77a) ZinkendorferForm (b) gebohrt und ungebohrt. Zugmayerform (c), detto gebohrt und mit angeschweißter Brustplatte (d). Vidátsform, ungebohrt und gekröpft (e), detto gebohrt und mit angeschraubter Brustplatte (f). Pflugachsen für Holzpflüge (g).

Diese sämmtlichen Pflugwaaren werden nach Gewicht berechnet und zwar notirt eine vielfach gebräuchliche Scala für steierische Pflugwaaren aus Bessemerstahl oder Holzkohlen-Herdfrischeisen folgende Preise per 100 kg:

Pflugbleche, hohe, mittelbreite und mode in losen Stücken per Stück 3—10 kg schwer 18·50 fl., in Buschen à 56 kg und bei 8—15 Stück per Buschen 19 fl. 16 bis 20 Stück per Buschen 19·50 fl. und 22—26 Stück 20·50 fl. Auch Bonyhader Form wird zu gleichen Preisen gehandelt, während Flügelpflugbleche zu eisernen Flügeln um 1 fl.

Fig. 77.



höher gehalten werden. Ruhadlobleche, gewöhnliche, gerade kosten per 100 kg 21 fl. Geschweifte gerade Formen 1 fl., gewöhnliche gebogene 4 fl. und geschweifte gebogene um 5 fl. höher. Schwarzbleche oder Scharbleche per 100 kg 25·50 fl. — Mollbleche kosten: Gerade mit Rücken 20·50 fl. Gebogene für Zugmayer- oder Zinkendorfer Pflüge bis $2^3/_4$ kg per Stück 25 fl., schwerer 24 fl. — Dieselben Façons, gebogen bis $2^1/_2$ kg schwer 25 fl., detto 3, $3^1/_2$, 4 und $4^1/_2$ kg per Stück 24 fl. — Vidátspflüge 2—2·3 kg. per Stück 24·50 fl., schwerer 24 fl. — Pflugachsen 21·50 fl. Sägachsen 18 fl. — Pflugköpfe für Zinkendorfer und Zugmayerpflüge gebohrt 24·50 fl., ungebohrt 23·50 fl., detto

für Doppelpflüge gebohrt 25·50 fl., ungebohrt 23·50 fl., detto für Vidátspflüge, gekröpft und gebohrt 25·50 fl. Pflugeisen, Zinkendorfer und Zugmayerform mit starker Spitze 25 fl. Donau- und Ordnungform 26·50 fl., ungarische und croatische, $1^1/_2$—2 kg per Stück 25·50 fl., $2^1/_4$—4 kg per Stück 24·50 fl. — Pflugschuhe 28 fl. Schareisen, Vidátsform, mit einfacher Spitze von Nr. 0—4 22·50 fl., detto mit Doppelspitze von Nr. 0—4 24·50 fl., detto für Vidátspflüge mit offenem Haus und starker Spitze 26·50 fl., detto für Gubiczpflüge Nr. 2, 3 und 4 25·50 fl. Anstückscharen nach Angabe des Gewichtes 20·50 fl. — Ein böhmischer Preiscourant notirt: Gewalzte Scharbleche, gerade per 100 kg 16·50 fl. und rechnet für das Biegen und Planiren derselben per 100 kg 2 fl. extra. Einfache, gerade, geschmiedete Pflugscharen bis 5 kg per Stück 17·50 fl., schwerer 16·50 fl. Flügelschare und gebogene Schare 1 fl. mehr. In Bessemerstahl erhöhen sich diese Preise um 3 fl. per 100 kg. — Stahlschneiden kosten ohne Rippen 20 fl., mit Rippen 25 fl. per 100 kg.

Ueber Spaten — (spade — *pelle carrée*), — Schaufeln — (shovel — *pelle*) und verwandte Artikel hat die »Eisen-Zeitung« vor Kurzem eine dankenswerthe Arbeit gebracht, die wir hier ihrem vollen Inhalt nach wiedergeben wollen. Ein Vergleich mit den Musterbüchern der größeren Fabriken wird ergeben, daß Nummern, Dimensionen und Gewichte nicht in allen Fällen stimmen, aber gerade dieser Umstand dürfte die Fabrikanten veranlassen, nunmehr selbst, wo es Noth thut, die reformirende Hand anzulegen. Es ist zum Beispiel nicht ersichtlich, warum beim Berliner Spaten die Nummerirung, welche dem Musterbuche der Herren Lohmann & Soeding entspricht von $^8/_4$—$^{12}/_4$ gewählt worden ist, statt von Nr. 1—5, wie das von Niemann und Behrens in Nephten geschieht. Bei anderen Sorti-

menten sind z. B. wieder mehrere Dimensionen der beiden genannten Firmen und anderer vollständig identisch. Wir glauben, wenn bei den betheiligten Fabriken nur etwas guter Wille, gestützt auf die klar zu Tage liegenden Vortheile, vorhanden ist, dann wird eine Einigung über die an sich zwar unbedeutenden, formell aber hochwichtigen Differenzpunkte ohne weiteres zu erzielen sein. Der Handelsstand würde eine solche Neuerung jedenfalls mit lebhafter Freude begrüßen.

In Fig. 78 stellt zunächst a die Form eines stumpfen, b die eines spitzen Berliner Spatens vor und nebenstehende Tabelle enthält die Hauptangaben für die gängigen Muster.

	a				
Nr.	8/4	9/4	10/4	11/4	12/4
Länge mm	270	280	290	300	310
Breite mm	200/180	210/190	220/200	230/210	240/220
Gewicht kg	0·9	1	1·1	1·2	1·325

	b				
Nr.	8/4	9/4	10/4	11/4	12/4
Länge mm	280	290	300	310	320
Breite mm	210	215	220	225	230
Gewicht kg	0·8	0·9	1	1,125	1·25

Fig. 78 c und d stellen Danziger Spaten ohne und mit Tritt vor, die nach folgender Scala gerechnet werden:

Nr.	00	0	1	2	3	4	5
Länge mm	210	220	235	248	262	275	288
Breite mm	175/165	184/170	190/177	196/184	203/190	210/196	216/203
Gewicht kg	0·5	0·625	0·75	0·875	1	1·125	1·25

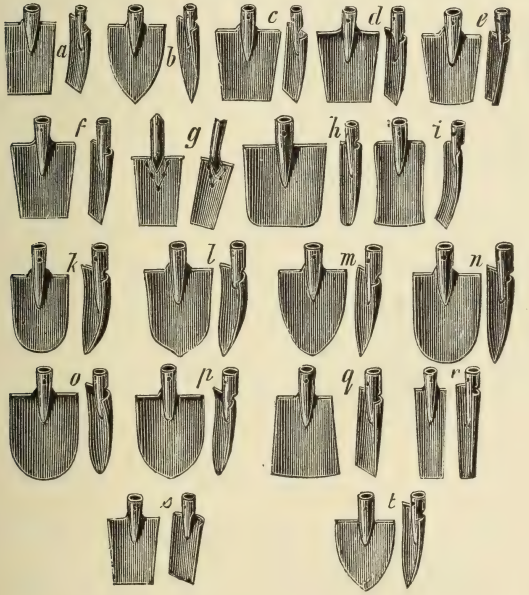
Magdeburger Spaten (e) rechnen sich nach folgenden sechs Nummern:

Nr.	1	2	3	4	5	6
Länge mm	220	236	252	268	284	300
Breite mm	190/140	200/150	210/160	220/170	230/180	240/190
Gewicht kg	0·9	1	1·1	1·2	1·3	1·4

und Frankfurter (f) kommen in ebensoviel Sorten und in folgenden Dimensionen vor:

Länge mm	270	280	290	300	310	320
Breite mm	200/180	210/190	220/200	230/210	240/220	250/230
Gewicht kg	0·95	1·05	1·15	1·3	1·4	1·5

Fig. 78.



Amerikanische Spaten (g) werden in vier Nummern von je 288, 301, 314 und 327 mm Länge und 177/170, 190/183, 203/197, respective 216/210 mm größter, respective geringster Breite in den Handel gebracht, wogegen Weichmacher Spaten (i), nur in 240 mm Länge, 280 mm Breite und 1·3 kg Gewicht per Stück vorkommen. Die Dimensionen

einiger anderer Spaten und Nummern sind nachfolgend zusammengestellt.

Dollendorfer Spaten (Fig. 78 i):

Nr.	1	2	3	4	5
Länge mm	250	270	290	310	330
Breite mm	150/150	165/165	180/180	200/200	220/220
Gewicht kg	0·75	0·825	0.9	1	1·2

Stettiner Spaten, rund (k).

Länge mm	230	250	270	290	310
Breite mm	170	190	210	230	252
Gewicht kg	1	1·1	1·25	1·35	1·5

Stettiner Spaten, spitz (l).

Länge mm	250	270	290	310	330
Breite mm	180	200	220	240	260
Gewicht kg	1	1·1	1·2	1·35	1·5

Leipziger Spaten, rund, ohne (m) und mit Tritt (o).

Länge mm	260	275	290	305	320
Breite mm	180	195	210	225	240
Gewicht kg	0·875	1	1,125	1·21	1·325

Leipziger Spaten, spitz, ohne (n) und mit Tritt (p).

Länge mm	245	260	275	290	305
Breite mm	172	187	202	217	332
Gewicht kg	0·875	1	1·125	1·2	1·312

Hellweger Spaten (q) sind 250 mm lang, 175/203 mm breit und wiegen 0·875 kg. Drainir-Spaten (r), sind 550 mm lang. 110/140 mm breit und wiegen 2·5 kg.

Endlich kommen Kinderspaten in zwei Größen vor: kantig (s) mit 150 mm Länge und 130/120 Breite und spitz (t), von 180 × 130 mm Länge und Breite.

Unter den in (Fig. 79) dargestellten Schaufeln kommen die Frankfurter Formen (a) mit gerader und (b) mit gebogener Tülle in folgenden zwölf Nummern vor:

Nr.	1	2	3	4	5	6
Länge mm	260	270	280	290	300	310
Breite mm	235	244	253	262	271	280
Gewicht kg	0·775	0·85	0·925	1	1·1	1·2

Nr.	7	8	9	10	11	12
Länge mm	320	330	340	350	360	370
Breite mm	289	298	307	316	325	334
Gewicht kg	1·325	1·45	1·575	1·7	1·85	2

Die Frankfurter Patentschaufeln mit genieteter Oese (c) haben dieselben zwölf Größenabstufungen, die Gewichte betragen aber respective:

kg 0·725 0·8 0·875 0·95 1·05 1·15 1·25 1·35 1·475 1·6 1·75 1·9

Frankfurter Patentschaufeln mit gerader Tülle (d), stimmen in Dimensionen und Gewichten genau mit a und b überein; dasselbe gilt von den Frankfurter Patentschaufeln mit gehobener Tülle (e). Eine Abart der letzteren mit acht Nieten wird je um eine Nummer schwerer geliefert, aber in den gleichen Dimensionen wie a; dasselbe gilt von einer Abart mit gerader Tülle und Tritt. Von den Magdeburger Façons erscheint die kantige Modification f in sechs Größen:

Nr.	1	2	3	4	5	6
Länge mm	240	250	260	270	280	290
Breite mm	220	230	240	250	260	270
Gewicht kg	1	1·1	1·2	1·3	1·425	1 55

Die konische Form (f) hat bei gleicher Länge und Gewicht die folgenden Breitendimensionen: 250/220, 260/230, 70/240, 280/250, 290/260, 300/270. Die spitze Form endlich hat folgende Längen und Breiten bei gleichem Gewicht wie oben: 260 × 245, 270 × 255, 280 × 265, 290 × 275, 300 × 285, 310 × 295 mm. Königshulder Schaufeln werden in sechs Nummern geliefert:

Konische (h)

Nr.	1	2	3	4	5	6
Länge mm	240	255	270	285	300	315
Breite mm	240/205	255/220	270/235	285/250	300/265	315/280
Gewicht kg	0·9	1	1·125	1·25	1·4	1·55

Spitze (i):

Länge mm	260	280	300	320	340	360
Breite mm	250	265	280	295	310	325
Gewicht kg	0·85	1	1·1	1·2	1·3	1·4

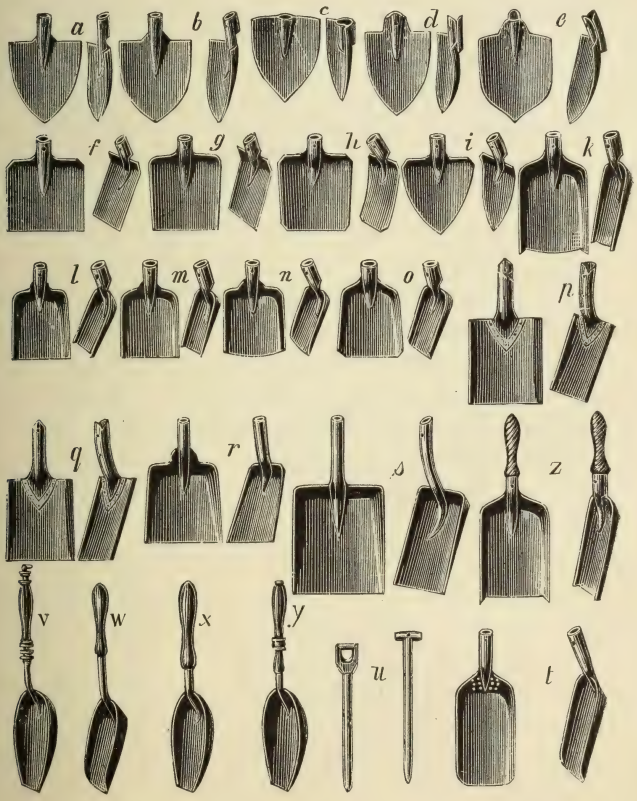
Bei den in acht Größen vorkommenden Kornschaufeln (k) werden Länge und Breite stets von Rand zu Rand gemessen.

Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8
Länge mm	280	295	310	325	340	355	370	385
Breite mm	220	235	250	265	280	295	310	325
Gewicht kg	1·1	1·2	1·325	1·475	1·65	1·85	2·1	2·35

Hohle Sandschaufeln, respective Kohlenschaufeln (l) kommen in folgenden vier Längen und Breiten vor: 280 × 220, 290 × 230, 300 × 240 und 310 × 250 mm, mit einem Stückgewicht von: 1·1, 1·2, 1·3 und 1·4 kg. Bordeaux-Schaufeln (m), ebenfalls in vier Nummern à 280 × 200, 300 × 235, 320 × 250 und 340 × 265 mm Länge, respective Breite und 1·15, 1·275, 1·4 und respective 1·525 kg Gewicht. Die Magdeburger Schaufeln mit Aufbug (n), haben 240 oder 260 mm Länge bei respective 220 × 240 mm Breite und 1·10, respective 1·25 kg Gewicht. Dresdener Kohlenschaufeln (o) werden in vier Nummern à 260, 280, 300 und 320 mm Länge, 240, 260, 280 und 300 mm Breite und respective 1·1, 1·25, 1·4 und 1·55 kg Gewicht per Stück geliefert. Kohlen- und Ballastschaufeln mit Feder (p) gehen von Nr. 0 bis 3 in 320, 340, 360 und 380 mm Länge und 260, 280 300, resp. 320 mm Breite. Gewicht ist nicht fixirt. Englische Kohlen-

oder Ballastschaufeln mit besonders langen Federn, (q) mit und (r) ohne Tülle und (s) mit besonders langer Tülle rechnen sich wie folgt:

Fig. 79.

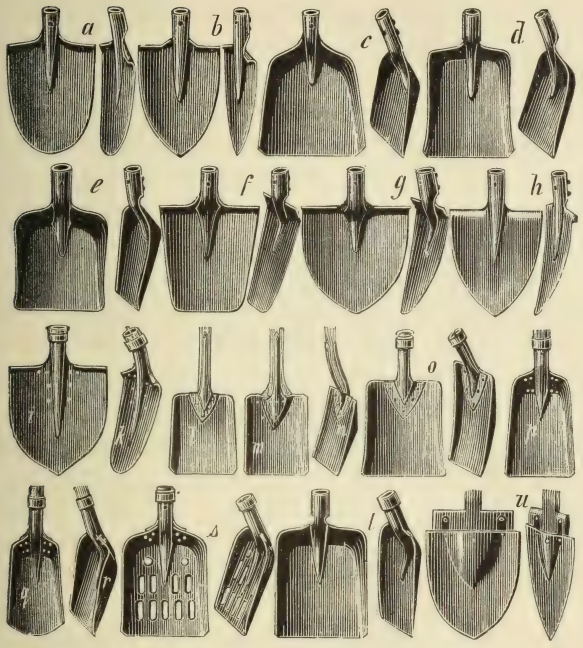


Nr.	000	00	0	1	2	3	4	5	6	7
Länge mm	270	280	290	300	310	325	340	355	370	385
Breite mm	205	215	225	235	245	260	275	290	305	315

Heizerschaufeln mit genietetem Hintertheil (t) werden meist mit T- oder D-Stielen (u) geliefert und in zwei Größen 480, resp. 520 mm lang und 220, resp. 280 mm breit. Kohlenlöffel kommen in drei Ausstattungen im Handel vor: gewöhnlich mit lackirtem Stiel (v), mittelfein mit polirtem Stiel (w) und hochfein mit polirtem Stiel, Messingkapsel und Ring. Die Größen sind bei allen gleich: 190, resp. 206 mm Länge, bei 100, resp. 115 mm Breite. Endlich sind noch Coakslöffel (y) und Aschenlöffel (z) zu erwähnen, mittelfein mit polirtem Griff; erstere kommen meist nur in einer Größe von 210 mm lang und 100 mm breit, letztere in drei Sorten von resp. 190, 210 und 230 mm Länge bei durchwegs 135 mm Breite vor.

Wir lassen zum Vergleiche einige Angaben aus österreichischen Preiscourants folgen. Vogel & Noot in Wartberg liefern Wurfschaufeln (Fig. 80 a) in zwei Größen, 300, resp. 320 mm lang, 275, resp. 310 mm breit und $1^1/_4$, beziehungsweise 1·9 kg schwer. Stichschaufeln (b) à 280 × 210, 300 × 230, 300 × 250 mm lang und breit und 0·95, 1·40, resp. 1·65 kg schwer. Bei den Magdeburger Schaufeln (c) beträgt die hintere senkrechte Tiefe, resp. 35, 40, 45 und 50 mm, die Länge 260, 285, 310 und 370 mm, die Breite 260, 285, 310 und 370 mm und das Gewicht 1, 1·25, 1·5 und 2·15 kg per Stück. Schneeschaufeln (d) werden ebenfalls in vier Größen geliefert, von 40, 45, 30 und 50 mm hinterer senkrechter Tiefe, 300, 350, 350 und 400 mm Länge, 240, 250, 270 und 300 mm Breite und 1·25, 1·5, 1·2, resp. 2·35 kg Gewicht per Stück. Magdeburger Kohlenschaufeln gleichbreit (e) haben 35, 40, 45 und 50 mm hintere senkrechte Tiefe, 280, 300, 320 und 340 mm Länge, 250, 275, 300 und 325 mm Breite und 1·05, 1·40, 1·70, resp. 2 kg Gewicht per Stück. Böhmische Erdschaufeln

Fig. 80.



haben 255, 270, 285 und 300 mm Länge und Breite, dabei wiegen die stumpfen Formen (f) 1, 1·15, 1·35 und 1·60 kg, die spitzen dagegen 0·9, 1·1, 1·35 und 1·6 kg per Stück. Italienische gebörtelte Stichschaufeln (h) sind 290 mm lang, 275 mm breit und wiegen 1·2 kg per Stück.

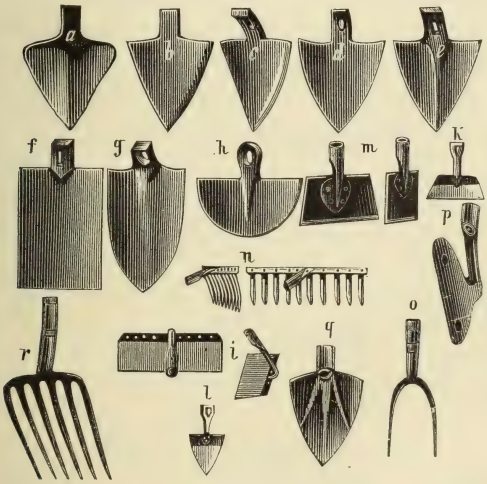
Root's patentirte Stich- und Wurfschaufeln zeigen i und k. Erstere ist 300 mm lang, 255 mm breit und wiegt 1·25 kg; letztere kommt in drei Modificationen

vor: Länge 300, 320 und 380 mm, Breite 275, 310 und 350 mm, Gewicht 1·25, 1·65 und 2 kg per Stück. Kohlen- und Gießereischaufeln (l, m, n) in fünf Dimensionen: 290, 310, 340, 360 und 360 mm lang, 240, 250, 270, 290 und 290 mm breit, 2·1, 2·25, 2·5, 2·8 und 3 kg schwer per Stück. In Façon (o) kommen drei Größen vor: 290, 310, 340 mm lang, 240, 250, 270 mm breit, 1·25, 1·35 1·5 kg schwer per Stück. Kohlen- und Locomotivschaufeln (p, q, r) in folgenden sieben Größen, wovon die vier ersten nach p flacher, die drei letzten nach q tiefer gehalten werden. Hintere senkrechte Tiefe: 45, 50, 70, 65, 85, 85, 85 mm; Länge: 350, 400, 410, 400, 450, 600 mm; Breite: 250, 300, 360, 255, 250, 260, 270 mm; Gewicht per Stück: 1·6, 2·25, 2·65, 2·1, 2·1, 2·5, 3·3 kg. Coaksschaufeln (s) werden in zwei Größen angefertigt, von resp. 45 und 50 mm, 350 und 400 mm, 250 und 300 mm, 1·2 und 1·7 kg. Fruchtschaufeln (t) in vier Gattungen, von denen die beiden ersten mit, die beiden letzten ohne Ring geliefert werden. 45, 50, 45, 50 mm, 350, 400, 350, 400 mm, 270, 300, 250, 300 mm, 1, 1·5, 1, 1·5 kg per Stück. Teichgräberschaufeln (u) sind 270 mm lang, 240 mm breit und wiegen 1 kg per Stück. Drainageschaufeln (v) sind in vier Größen gängig. Länge: 400, 400, 420, 420 mm; obere Breite: 110, 140, 170, 200 mm; untere Breite: 60, 80, 105 130 mm; Gewicht: 2·3, 2·9, 3·6, 4·5 kg per Stück.

An verwandten Gegenständen sind noch zu erwähnen: Zappen oder Hacken in Dalmatiner Form (Fig. 81 a) in fünf Größen. Rückenlänge: 215, 255, 295, 338 und 380 mm; Rückenstärke: 17, 20, 23, 26 und 29 mm; Blattlänge: 150, 183, 215, 248 und 280 mm; Blattbreite: 130, 165, 200, 235 und 270 mm; Gewicht: 1—1·3, 1·4—1·8, 1·9 bis 2·3, 2·4—3 und 3·1—4 kg per Stück. Abweichende

Formen sind: die gebreitete (b), die gelochte und gebogene (c und d) Dalmatiner, die bosnische (e) Zappe, die flache (f) und die spitze (g) Weingartenhaue, beide reichlich 1 kg wiegend, und die leichtere runde Weingartenhaue (h). Die Kothkrücke (i) kommt in drei Größen vor: 250, 300 und 350 mm lang, 100, 115 und 125 mm breit und 0·68, 0·86, resp. 1 kg schwer. Rübenhaindel (k) mit 150, 180

Fig. 81.



und 200 mm langer Schneide und resp. 0·4, 0·5 und 0·6 kg Gewicht per Stück. Dieselben herzförmig (l) mit 120 mm langem Blatt, 0·4 kg schwer. Eisstößer (m) in drei Größen: 150, 200 und 250 mm lang, 80, 90 und 100 mm breit und 0·6, 0·9, resp. 1·2 kg schwer per Stück. Endlich Rechen (n) in fünf Größen mit 8, 9, 10, 11 und 12 eingenieteten Zinken von 70, 75, 80, 85 und 85 mm Länge; Breite des Rechens 265, 300, 335, 370 und 405 mm, Gewicht 0·5, 0·62, 0·75, 0·87 und 1 kg per Stück.

Seltener treten die Drei-Rückenschaufeln q und die Mollnkrückl r auf.

Endlich gehören noch hierher die meist nach englischen Fuß und Zoll gerechneten amerikanischen Heu- und Strohgabeln (o), welche in sieben Nummern geliefert werden.

Nr.	1	2	3	4	5	6	7	
mit Stiellänge	4½	6	4½	6½	5	6	7	engl. Fuß
» Zinkenlänge	8	8	9½	9½	12	12	12	» Zoll

Dreizinkige Mist- und Futtergabeln werden bis 12" Zinkenlänge mit 4½, 5 und 6 Fuß langem Stiel geliefert. Auch Mistgabeln mit vier und sechs Zinken (p) kommen vor.

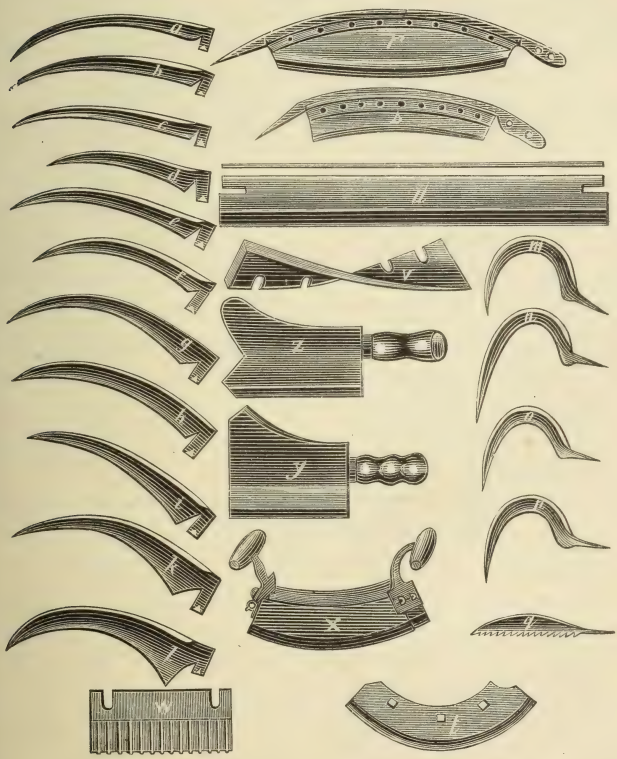
Die Preisberechnung aller dieser Schaufeln und schaufelähnlichen Geräthe erfolgt zum Theile nach 100 Stück, zum Theile per 100 kg. So rechnet z. B. ein großes steirisches Werk reine, klangvolle Waare aus bestem steirischen Bessemerstahl: 1. Geschliffene Wind-, Schnee- und Kohlenschaufeln, Rückenschaufeln, Welsche und Raaber Stichschaufeln mit 35 fl.; 2. geschliffene Rücken-, Stich- und Faßschaufeln Schotterschaufeln, Grabscheite ꝛc. mit 33 fl. per 100 kg und 3. geschliffene Hauen in allen Formen bei einem Gewicht

p. Stück	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150 dkg
100 St. fl.	21	24	27	30	33	36	39	42	45	48	51	54

Für ungeschliffene Waaren ermäßigen sich diese sämmtlichen Preise um 1 fl. — Ein böhmisches Werk rechnet per 100 kg: a) eckige und stumpfe Schotter- und Kohlenschaufeln 32 fl.; b) gepreßte Magdeburger und englische Kohlenschaufeln 34 fl.; c) Grabscheite 32 fl.; d) gelochte und geschlitzte Rübenschaufeln 37 fl.; e) Locomotivschaufeln 34 fl.; f) Hopfenkratzen und Gartenhauen 35 fl.; g) Lehmkratzen und Kalkkrücken 32 fl. Alle Sorten Schaufeln, ungeschliffen um 1 fl. weniger, solche von Bessemerstahl um 3·50 fl. mehr.

Heu- und Dunggabeln rechnet ein steirischer Preiscourant zu 56, Rechen zu 66 fl. — Ein deutscher Preiscourant rechnet die Schaufeln aus Tiegel-Gußstahlblech mit an-

Fig 82.



genieteter Tülle zu 80, geschmiedete eiserne Zechenschaufeln zu 43, detto stählerne zu 56 M per 100 kg ꝛc. ꝛc.

Die gebräuchlichsten Sensen — (sithe, scythe — *faux, faulx*) — zeigt Fig. 82 a bis l mit den schmalsten Sorten beginnend. a ist walachische, ganz schmale Form,

b ungarische, c türkische, d Kärntner, e Frankfurter Sense, letztere auch wohl amerikanische Bartsense genannt. f sind polnische, g lange böhmische Sensen, h russische, i Leipziger, k Schweizer Sensen und endlich l breitbartige Schweizer Sensen. Die Sensen-Sicheln (m) bilden, wie auch der Name schon anzeigt, den Uebergang zu den eigentlichen Sicheln, n zeigt die sogenannten Ganskragen-Sicheln, o die Radler-Sicheln, welche in drei Größen von 14½, 17 und 21 kg per 100 Stück vorkommen. Strachlersensen (p) wiegen per 100 Stück 10½, 13, 16, 22, 24 und 27 kg; endlich unterscheidet man bei den sächsischen Sicheln (q) drei Sorten, größeres, mittleres, kleines Format. Die Preise der Sensen schwanken nicht unbedeutend, je nach dem aufgeschlagenen Fabrikszeichen, resp. der Schutzmarke, wenn auch gerade in den Kreisen dieser Industrie lebhaft Klage darüber geführt wird, daß die dermaligen Markenschutz-Bestimmungen ungenügend seien und auch zu lax gehandhabt würden. Ein bedeutenderes österreichisches Werk rechnet z. B. nach folgender Scala:

Sensengattung	5½	6	6½	7	7½	8	8½	9	4	4½	5	5½	6
	händig								spännig				
	Gulden ö. W.												
Polnische .	50	55	60	65	70	75	—	—	—	—	—	—	—
Russische . .	45	50	55	60	65	70	73	75	—	—	—	—	—
Schweizer u. Reichsform	62	66	71	76	82	88	96	104	—	—	—	—	—
Bärtige Schweizer u. Großbärtige	—	—	—	90	95	100	—	—	128	148	16	—	—
Passauer .	—	50	55	60	65	70	75	80	—	—	—	—	—
Salzburger	—	45	50	55	60	65	70	75	—	—	—	—	—
Ungarische u. Türkische .	—	—	—	72	74	76	78	80	—	—	—	—	—
Gelbe Landsensen . .	—	55	58	61	64	67	70	73	—	—	—	—	—
Leipziger .	—	68	72	78	84	90	98	—	116	131	151	—	—
Böhmische .	—	68	73	78	83	88	93	98	110	128	146	174	190

Die Preise der rheinisch-westphälischen Sensenwerke stehen dem Werthe nach in der Regel 15—20% unter dem österreichischen; die Classification ist aber eine ganz ähnliche.

Die folgenden Figuren repräsentiren die gebräuchlichsten Formen geschmiedeter Messer. Strohmesser (r und s) mit angenietetem Rücken rechnen sich nach folgender Scala:

Länge in cm	60	63	66	69	72
Gerade (Fig. 82 r) p. St. fl.	1·50	1·60	1·70	1·80	1·90
Krumme (s) » »	1·65	1·75	1·85	1·95	2·05

Länge in cm	75	78	81	84	87	90
Gerade p. Stück fl.	2	2·10	2·30	2·50	2·75	3
Krumme » »	2·15	2·30	2·50	2·70	2·95	3·20

Länge in cm	93	96	99	102	105
Gerade p. Stück fl.	3·25	3·60	3·90	4·20	4·50
Krumme » »	3·55	3·90	4·20	4·50	4·80

Häckselmesser liefert dieselbe Firma von einem Viertelkreisbogen (t) bis zur geraden Form in allen Sorten nach Zeichnung, Chablonen oder Muster per 100 Stück von 80 fl. an aufwärts. Papier-, Holländer- und Grundwerksmesser sind lang, viereckig und werden entweder einfach mit geschliffener Facette oder mit Schlitzen und Löchern wie u geliefert. Ferner werden dieselben entweder naturhart oder in Oel gehärtet, verkauft. Gewundene Messer (v) werden ebenso wie die meisten Krauthobel-, Wurst-, Tabak- und Diffusionsmesser (w) nach Größe, Façon und Appretur mit verschiedenen Zuschlägen berechnet. Fleischmesser ganz von Gußstahl rechnen sich nach folgender Scala:

Länge in cm	21	24	27	30
einfache per Stück fl.	0·85	0·90	0·95	1
doppelte (Fig. 82 x) p. St. fl.	2	2·10	2·20	2·30

Länge in cm	33	36	39	42
einfache per Stück fl.	1·10	1·20	1·30	1·40
doppelte » »	2 50	2·70	2·90	3·10

Schrotmesser (y) werden ganz aus Gußstahl verfertigt und kosten, bis $1^1/_2$ kg Gewicht per Stück 150 fl., über $1^1/_2$—2 kg 130 fl. und über 2 kg 120 fl. per 100 kg. Hackmesser (z) zerfallen in schwere und leichte; erstere kosten bei 180 mm Länge 1·05, bei 195 mm Länge 1·85 und bei 210 mm Länge 2·25 fl. per Stück. Leichte kosten bei 200 mm Länge 80 kr. und bei 240 mm 1 fl. per Stück.

Ein deutsches Etablissement rechnet nach folgenden Normen:

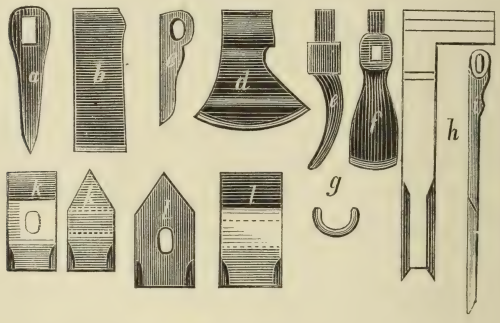
Holländer-Walzenmesser fix und fertig bearbeitet und geschliffen, a) mit einfachen Schlitzen, je nach Form und Schwere per kg 0·90—1·05 M, b) mit doppelt gestanzten Schlitzen, je nach Form und Schwere per kg 1—1·15 M. — Grundwerkmesser, bearbeitet und geschliffen per kg 0·85—1 M. (Zusammenpassen eines Grundwerkes inclusive Löcherbohren und Schrauben dazu, sowie Ausarbeiten nach dem Durchmesser der Holländerwalze per Stück 12—18 M.) Zwischenlagen werden extra berechnet. — Haderschneidemesser, fix und fertig geschliffen und gehärtet per kg 2·50 bis 4·50 M. — Papierbeschneide-Maschinenmesser, fix und fertig geschliffen und gehärtet a) ohne Löcher oder Schlitze per kg 3—6 M, b) mit Löchern oder Schlitzen 4 bis 7 M. — Kreismesser, als flache Scheiben fix und fertig geschliffen und gehärtet per Stuck 4—7 M. — Tellermesser, vertieft, fix und fertig geschliffen und gehärtet 7 bis 15 M. Schabemesser oder Raklen, nur an den Kanten geschliffen per kg 2—3 M, detto auf den Flächen und an den Kanten geschliffen 2·75—5 M.

Ferner fix und fertig geschliffen und gehärtet: Cement-Abstreichemesser, 4—7, Dütenmesser 6—7, Fleischwiegemesser 4—8 M per kg. — Häckselmesser 5 bis 12 M per Stück. — Holzhobel- oder Schneidemesser 3·50—10 M, detto profilirt 6—15 M. Holzspaltemesser 4—7, Holzstoff-Schleifmesser 4—7, Lederspaltemesser 5—7, Lederschabemesser 3—10, Metallscheerenmesser, bis 1 m lang 4—6, detto über 1 m lang 6—7·50, Pappscheerenmesser 3·50—6, Rapirmesser 3·50—5 M per kg. — Raspelmesser, glatte 5—7, detto gerieft oder gezahnt 6—9 M per Stück. — Schieferhobelmesser 4—6 M per kg. — Stechbeutel in größeren Dimensionen 3—5 M per Stück. — Tabakschneidemesser 4—6 M per kg.

Fig. 83 zeigt die gebräuchlichsten Formen der Aexte, Beile und verwandten Werkzeuge. Die Aexte — (axe — *cognée*) — (a und b) besteht aus einem zweiseitig, entweder wie ein Metallmeißel oder wie ein Stemmeisen zugeschliffenen schweren Meißel mit kurzer Schneide. In die viereckige Oeffnung im oberen dickeren Theile (Haube, Oehr, Haus) wird ein längerer Stiel gesteckt aus zähem Holz und durch eingetriebene Keile daran befestigt. Das Beil — (hatchet — *hache*) — (c, d) ist in der Regel nur einseitig zugeschliffen, die Schneide ist verhältnißmäßig sehr lang und convex gekrümmt; in der Haube sitzt ein kürzerer Stiel. Der Texel (e, f) unterscheidet sich von den beiden vorstehenden Werkzeugen hauptsächlich dadurch, daß die Schneide quer gegen den im Oehr steckenden Stiel steht, und sowohl gerade angeschliffen sein kann als auch krumm, wie g zeigt. Die Stoß- oder Stichaxt (h, i) — (mortise axe) — ist bis 500 mm lang, während die Breite und demzufolge die Schneidenlänge selten mehr als 60 mm beträgt. Statt des Stieles ist hier die

Haube 150 mm lang und achteckig, um mit der Hand bequem gefaßt und nieder gestoßen werden zu können, auch an den senkrechten Seiten sind auf gewisse Längen noch Scheiden angeschliffen. Eine Abart, die Doppelaxt, Zwergaxt, Queraxt — (twybil — *bésague*) — hat zwei schmale Seiten; die eine axtartige ist ca. 40 mm lang und steht parallel, während die andere texelartige und nur 25 mm lange quer gegen den Stiel steht. Die Haupt-Modificationen des Beiles sind: 1. das Handbeil mit gerader, etwa 200 mm langer

Fig. 83.



Schneide und 450 mm langem Stiel; 2. das Breitbeil (Dünnbeil, Zimmerbeil — broad axe — *dotoire*) besitzt eine etwas gekrümmte, 320 mm breite Schneide und einen etwa 600 mm langen Stiel. Die Stellmacher benützen noch das Richtbeil, Rundbeil oder die Rundhacke mit stark gebogener, etwa 300 mm langer Schneide und 450 mm langem Stiel; die Stockhacke oder das Stockbeil, ein gewöhnliches Beil von geringen Dimensionen; die Spitzhacke, deren Blatt sehr spitz ausläuft; das Felgenbeil oder die Felgenaxt ist von beiden Seiten zugeschärft, hat eine 150—170 mm lange Schneide und einen 370 mm langen Stiel. Specialbeile für

Büttner sind: Das Breitbeil, Lenkbeil, die Breithacke oder Binderbarte, hat eine 120 mm lange, bogenförmige Schneide und 450—600 mm langen Stiel. Das englische Handbeil besitzt eine 170 mm lange, fast gerade Schneide und einen 400 mm langen Stiel; das deutsche Handbeil hat eine 150 mm lange Schneide, die nach dem Stiel zu einen starken Bogen macht und entgegengesetzt rechtwinkelig gegen den Stiel abgesetzt ist; die Kleinhacke liegt in der Mitte zwischen dem Felgenbeil und der Spitzhacke der Stellmacher; endlich besitzt das Segerz eine 200—250 mm lange, stark gekrümmte Schneide und läuft wie die Spitzhacke an dem, dem Stiel entgegengesetzten Ende spitz aus.

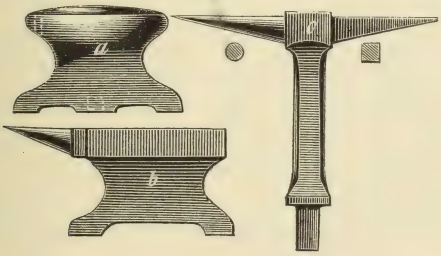
Bei geraden Texeln, Krummhauen — (barrel howel — *herminette plate*) — ist das Blatt nur schwach gegen den Stiel gebogen, die Schneide ist 60 mm, der gerade Stiel 320 mm lang; ist ersteres dagegen stark gegen den Stiel gebogen, so entsteht der krumme Texel — (butt howel — *herminette creuse*) — mit 120 mm langer Schneide und wenig krummen, 340 mm langem Stiel; der Felgentexel ist 100 mm lang und hat einen geraden Stiel von 340 mm Länge. Endlich hat der Gerinnentexel eine 85 mm lange und |‾‾|=förmige Schneide und einen 500 mm langen Stiel.

Der Hammer — (hammer — *marteau*) — ist im Allgemeinen ein prismatisch=pyramidales Eisenstück, welches zwei stählerne, genügend harte Aufsetzflächen besitzt und mit einem, gehörig mit Keilen befestigten durch den Schwerpunkt gehenden Stiel versehen ist. Die Aufsatzfläche heißt Bahn — (face — *table*) — wenn ihre Größe beträchtlich und ihre Gestalt ganz oder beinahe quadratisch oder auch kreisförmig ist; man nennt sie dagegen Finne — (pane — *pinne*) — wenn sie im Verhältniß zur Länge schmal ist. Letztere kann entweder parallel mit dem Stiel stehen (e) oder recht=

winkelig zu denselben (k). Die wichtigsten der unzähligen Hämmerformen sind nach Hoyer folgende: Schmiedehämmer, 1—2 1/2 kg (Handhammer, Bankhammer — bench hammer — *marteau d'établi*); bei 3—10 kg heißt er Zu- oder Vorschlaghammer (sledge hammer) und Kreuzschlag, wenn die Finne parallel zum Stiel steht. Der Abschlicht- oder Planirhammer — (planishing hammer — *marteau à planer*) — besitzt zwei wenig convexe, kreisrunde, quadratische oder länglich viereckige Bahnen. Der Abpinn- oder Abbindhammer hat zwei schmale und der Aufzieh- oder Schweifhammer zwei lange abgerundete, quer gegen den Stiel stehende Finnen. Der Büchsensicken besitzt zwei schmale, quer gegen den Stiel stehende Bahnen mit je einer cylindrischen Rinne. Der Finn- oder Aufziehhammer hat eine kreisrunde etwas convexe Bahn mit einer cylindrischen Finne. Der Flächenhammer hat zwei flache, quadratische oder kreisförmige Bahnen; der Glanz- oder Polirhammer — (polishing hammer — *marteau à polir*) — besitzt eine flach kugelförmige Bahn; der Gleichzieh- oder Spannhammer — (stretching hammer — *marteau à dresser*) — hat eine oder zwei kreisförmige sehr flache Bahnen; der Schärfenhammer hat zwei gerade Finnen, die eine stumpfschneidig, die andere flach; der Schlicht- oder Ausschlichthammer besitzt eine stark gewölbte Bahn; der Siekenhammer — (seam hammer, creasing hammer — *marteau à soyer*) — besitzt zwei abgerundete, quer gegen den Stiel stehende Finnen; der Teller-, Fuß- oder Krughammer — (chasing hammer, swelling hammer — *marteau à bouge*) — hat zwei abgerundete, quer gegen den Stiel stehende Bahnen und endlich hat der Treib-, Tief- oder Knopfhammer — (chasing hammer — *marteau à emboutir*) — zwei convex halbkugelige Bahnen.

Der Ambos — (anvil — *enclume*) — (Fig. 84 a) besteht der Regel nach aus Schmiedeeisen, welches auf der Bahn mit einer 10—30 mm dicken, gehärteten und gelbangelassenen Stahlplatte bedeckt ist; doch kommen auch gußeiserne Ambosse vor, bei denen ebenfalls die Bahn aus Stahl besteht und kleine Ambosse werden oft ganz aus Stahl gefertigt. Um den Ambossen festen Stand zu geben, wird die untere Fläche derselben verbreitert und in der Mitte hohl ausgenommen, daß nur die Contouren der ersteren oder gar nur die vier Ecken direct aufstehen. Dabei verhindert man

Fig. 84.



eine seitliche Verschiebung durch Aussparung eines mittleren Loches in der Auflagefläche, in welches ein auf der Unterlage befindlicher Zapfen entsprechend eingreift. Auch auf der Bahn sind ein oder mehrere Löcher seitlich angebracht, um Einsätze für Façonschmiederei ꝛc. einstecken zu können. Außer dem gewöhnlichen Ambos (a) sind auch solche mit ein oder zwei Hörnern (Hornambos) (b) sehr gebräuchlich und Sperrhörner, Sperrhaken — (beak iron — *bigorne*) — (c), bei denen der Amboskörper zu einem kleinen Würfel zusammengeschmolzen ist und von den zwei Hörnern eines quadratischen, eines runden Querschnitt zeigt. Hammerambos, Schlagstock sind Bezeichnungen für größere, Schlagstöckl für

kleinere Ambosvorrichtungen. Der Liegeambos ist eine an beiden Enden aufgebogene Stange, deren aufgebogene Enden an Stelle kleiner Ambosse benützt werden. Ambosse mit façonnirten Bahnen heißen auch wohl Stock — (stake — *tas*) — und Treib- oder Polirstücke — (planishing stake — *tas à planer* — sind auf der Bahn sehr glatte oder polirte Schlagstöckchen. Schweifhorn oder Schweifstock endlich nennt man wohl ein Sperrhorn mit einem spitz konischen und einem stark verjüngten Horn.

Ein deutscher Preiscourant rechnet Schmiede-, Schlosser- und Steinschlägerhämmer jeder Form per kg bei einem Stückgewicht

	von $^1/_2$-1	1-2$^1/_2$	2$^1/_2$-5	5 kg u. mehr
best verstählte	M 0·95	0·75	0·60	0·56
dieselben aus Ia Gußstahl	M 1·80	1·40	1·20	1·12

Hämmer unter $^1/_2$ kg werden per Stück zu $^1/_2$ kg berechnet, unter $^1/_4$ kg sind 0·10 M billiger.

Aufschläge treten ein für Ball- und Schlichthämmer 0·10 M, für Steinschlägerhämmer 0·20 M, für Döpper- und Nieth-hämmer der Kesselschmiede- und Brückenbau-Anstalten und für Kipphämmer 0·40 M per 1 kg; ferner für Schlosserhämmer englischer Façon 0·50, für Mühlpicken 0·70, für fertig gebohrte Schellhämmer 0·90 und Charirhämmer 1·40 M per kg. Schlaghämmer für Drahtstiftmaschinen aus Ia-Gußstahl kosten je nach Größe 2—3 M per 1 kg. — Für Ambosse, resp. für die Festigkeit und ganze Schweißung einzelner Theile desselben als: Stahlplatte, Hörner, Köpfe, Füße, Strauche ist es üblich, in der Weise zu garantiren, daß die während des ersten halben Jahres sich als schadhaft erweisenden Stücke nach Wahl des Fabrikanten reparirt und wie neu hergerichtet oder durch andere ersetzt werden. Die Härte muß bei Empfang, resp. gleich beim ersten Gebrauche

festgestellt werden. Kleine Schweißrißchen sind bei der Verstählung mit Prima hartem Gußstahl nicht ganz zu vermeiden und dafür, sowie für's Ausspringen der Kanten kommt der Fabrikant nicht auf, weil letztere bei harten Ambossen leicht abzuschlagen sind.

Ambosse gewöhnlicher Façon mit Ia-Gußstahlbahnen rechnen sich nach folgender Scala:

	ohne Horn	m. 1 Horn	m. 2 Hörnern
Grundpreis geltend für Stücke über 200 kg	per 100 kg 44	45	46 M
Stücke zwischen 200 u. 125 kg	„ mehr —	1	2 „
„ „ 125 „ 75 „	„ „ 1	2	4 „
„ „ 75 „ 50 „	„ „ 2	4	8 „
„ „ 50 „ 35 „	„ „ 4	8	16 „
„ „ 35 „ 25 „	„ „ 8	16	32 „
„ „ 25 „ 15 „	„ „ 16	32	64 „

Extra werden berechnet:

Doppelhorn	per 100 kg	1 M
Eselsrücken	„	2 „
Vorambos (oder Bahnansatz, auch Lochansatz)	„	2 „
1 Fuge	„	2 „
Doppelfuß	„	2 „
dreifacher Fuß	„	4 „
einfach hohler Fuß	„	1 „
kreuzweise hohler Fuß	„	2 „
kreuzweise hohler Fuß mit Stauchplatten	„	4 „
geschlossener Fuß	„	4 „

Sperrhörner mit verstählter Platte über 50 kg kosten per kg 0·70, Stücke zwischen 50 und 25 kg 0·05, von 25—18 kg 0·20 und von 18—12 kg 0·35 M mehr; endlich solche mit verstählten Hörnern 0·10 M mehr.

Ein böhmischer Preiscourant notirt Ambosse steirischer Façon bis 40 kg per Stück zu 35, von 40—125 kg zu 32, über 125 kg 33 fl.; Sperrhörner per

100 kg 35 fl. Ferner Ambos-Reparaturen, d. i. Anstählen und Anschweißen des Amboßes bis 100 kg Gewicht 15 fl., über 100 kg 12 fl. per 100 kg.

Steirische Werke rechnen Hämmer: Bank- und Niethämmer bis 0·2 kg 2·60, 0·4 kg 1·80, 0·6 kg 1·40, 1—$1^1/_2$ kg 1·10 fl. per kg. Kreuz- und Vorschlaghämmer von $1^1/_2$—$2^1/_2$ kg per Stück 0·80, über 2·5—8 kg 0·70 fl. per 1 kg. Setzhämmer für Schlosser und Schmiede 0·80 fl. per 1 kg. Badwannenfäuste von 18, 22, 26 und 30 mm Breite per Stück 2·65, 3·45, 3·90 und 5·90 fl. Rund-, Halbrund- und Flachfäuste von 18, 26, 32, 40, 46 und 52 mm Breite per Stück 0·75, 1·10, 1·75, 2·20, 2·70 und 3·40 fl. Gebogene Fäuste von denselben Dimensionen 0·95, 1·25, 1·85, 2·95, 3·45 und 4·45 fl. per Stück. Doppelte Abschlichthämmer kommen in vier Größen vor, zu 1, 1·30, 1·70 und 2 50 fl. Ausschlichthämmer, einfach, zu 1, 1·35, 1·80 und 2 fl., doppelte à 1·50, 1·80, 2·50 und 3 fl. Doppelpolir- und Spannhämmer à 2·90, 3·80, 4·50 und 5·50 fl. Einfache Polirhämmer à 1·70 und 2 fl. Schweifhämmer à 1·10, 1·35 und 1·90 fl. Siekenhämmer à 0·65, 0·70, 0·75 und 0·80 fl. Tellerhämmer à 0·85, 1·20, 1·50 und 2 fl. Treibhämmer à 0·85, 1·20, 1·50 und 2·25 fl. Sperrhörner, große, à 1·80 fl. per 1 kg. Patronenhörner von 395, 475, 555 und 630 mm Länge à 3, 4, 5 und 6 fl. per Stück.

Flachsperrhagen Nr. I—VI, Länge in mm 395, 475, 550, 630, 710 und 790, per Stück 3, 4, 5 6·50, 7·50 und 9 fl. Ansatzsperrhagen Nr. I—III, Länge in mm 475, 555 und 660, per Stück 5, 6·50 und 8 fl. Schweißstock, polirt Nr. I—V, Länge in mm 265, 290, 315, 395 und 475, per Stück 8, 11, 14, 21 und 24 fl. Siekenstock Nr. I—III, Länge in mm 135, 200 und 240,

ohne Wulst per Stück 3.20, 4·50 und 6 fl., mit Wulst (nur die größeren Sorten) 5·50 und 7·50. Polirstöckel, feinst polirt Nr. I bis IX Quadrat in mm 60, 66, 72, 80, 85, 93, 100, 105 und 115, per Stück 4, 5, 8, 10, 12, 14, 16, 21 und 24 fl.

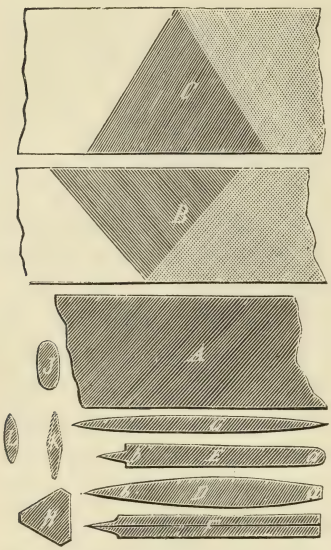
IX.

Werkzeuge und Geräthe.

Feilen — (files—*limes*) — und Raspeln — (rasps — *râpes*) — gehören zu den unentbehrlichsten Werkzeugen der Metall-, resp. der Holzarbeiter, und bestehen im Allgemeinen aus harten Stücken Stabstahl von sehr mannigfaltigem Querschnitt, mit Einschnitten in größerer oder geringerer Zahl, welche in ihrer Gesammtheit den Hieb — (cut — *taille*) — bilden. Laufen die Einschnitte, resp. die dazwischen stehen gebliebenen Zähne sämmtlich parallel und ununterbrochen über die Breite der Feile, so heißt sie einhiebig — (single cut float — *taille simple*) — (Fig. 85 A); ist eine zweite Serie von Einschnitten vertreten, welche die erstere unter beliebigem Winkel kreuzt (Fig. 85 B), so ist dieselbe zweihiebig — (double cut — *taille croisée*). — Der erste Hieb, Grund- oder Musterhieb — (first course — *première taille*) — ist daran zu erkennen, daß er von oben rechts nach unten links über die Feile läuft; außerdem läßt sich eine Messerschneide leichter durch die Einschnitte des Kreuz- oder Oberhiebes — (second course — *seconde taille*) — führen. Die Einschnitte des

einfachen Hiebes verlaufen selten rechtwinklig gegen die Mittellinien der Feile, sondern bilden wie der Unterhieb bei doppelhiebigen Feilen mit derselben einen Winkel von 52°, während der meist etwas engere Oberhieb um circa 70° von dieser Linie abweicht. Bei Spiegelfeilen (Fig. 85 C) liegt bald der Kreuz-, bald der Grundhieb oben; doch kommen dieselben verhältnißmäßig nur selten vor. Die meisten Feilen sind, wie 85 D und G zeigen, in der Mitte stärker als an den Enden, doch verläuft sehr oft nur das vordere ganz eingehauene Ende a gleichmäßig in eine stumpfere oder schärfere Spitze aus, während das andere zum Aufschieben des Holzheftes dienende Ende b kurz nach dem Aufhören des Hiebes scharf abgesetzt (85 E und F) ist, und dann allmählich in eine Spitze (die Angel) ausläuft.

Fig. 85.



Die in Fig. 85 D angegebene Form findet sich besonders bei schweren quadratischen oder rechteckigen Feilen, an welchen alle vier Seiten gleichmäßig benützt werden können. Das Gewicht derselben variirt von 1—8 kg; ihre Länge von 35—70 cm. Die Form 85 E kommt bei Feilen von verschiedenen Dimensionen und Querschnitten vor, bei rechteckigem Querschnitt nennt man sie wohl Spitzfeile; außer dem regelmäßig dreieckigen Querschnitt kommen

auch bei Sägefeilen — (saw file — *lime de scie*) — der abgestumpfte Querschnitt (85 H) vor, dabei pflegt man den kleinen Flächen immer, sehr häufig aber auch den eigentlichen Dreiecksseiten, nur einen Hieb zu geben.

Feilen mit halbrundem, ovalem oder linsenförmigem Querschnitt — letztere beiden Sorten wohl auch Vogelzungen — (double halfround files, cross oder crossing files — *feuilles du sauge*) — (Fig. 85 J), resp. Karpfenzungen (Fig. 85 L) genannt — zeigen schmale, regelmäßige ein- oder zweihiebige Streifen, zwischen denen sich noch feinere Streifen ohne oder mit nur sehr schwachen Hiebspuren zeigen. Die Form Fig. 85 F kommt hauptsächlich bei flachen Feilen vor. Ansatzfeilen — (save edge) — werden an einer Schmalseite glatt gelassen, ohne Hieb. Einstrichfeilen, Schraubenkopffeilen, Schwertfeilen — (screw head file, feather edge slitting file — *logauze, lime à dossière*) — haben rhombischen Querschnitt (85 K) und dienen zum Einfeilen der Rinnen in Schraubenköpfen. Walzfeilen — (round off files — *limes à arrondir*) — der Uhrmacher haben halblinsenförmigen Querschnitt nur auf der geraden Seite Hieb, während die convexe Fläche geschliffen ist. Gabelfeilen — (tongue — *langue de carpe*) — haben dünnen flachen Querschnitt mit abgerundeten Kanten, nur an den convexen Schmalseiten Hieb und dienen zum Ausfeilen der Gabelzinken. Dieselbe Form, aber gröber, haben die bei Eisenbahnarbeitern vorkommenden Schienen- oder Räderfeilen von $^1/_2$—$12^1/_2$ kg per Stück. Die ganz spitz zulaufende Form, Spitzfeilen — (taper files — *limes pointues*) — (Fig. 85 G), kommt nur bei rundem und quadratischem Querschnitte vor; die kleinsten runden Gattungen heißen wohl Rattenschwänze — (rat tail — *Queue de rat*).

Nach der Anzahl der Hiebe per Längeneinheit theilt man die Feilen ein in grobe — (coarse, rough file — *lime à grosse taille*) — mittlere Vor- oder Baſtardfeilen — (bastard file — *lime à moyenne taille, lime bâtarde*) — feine auch Schlichtfeilen — (smooth file — *lime à douce taille*) — und ganz feine Schlicht-Schlicht-, Doppelſchlicht- oder Feinſchlichtfeilen — (superfine, dead smooth file — *lime superfine*). — Die groben Feilen heißen wohl Armfeilen — (armfiles — *limes à bras*) — oder nach ihrer Verpackungsart Strohfeilen — (rubber, rough cut files). — Polirfeilen — (polishing file — *carrelette*) — ſind ſolche, bei denen die feinen Zähne durch den Schleifſtein eingeritzt oder der urſprünglich tiefe Hieb durch Abſchleifen faſt gänzlich wieder entfernt worden iſt. Indeſſen ſind derartige Eintheilungen von ganz relativem Werth und haben je nach ihrem Zwecke ſehr abweichende Bedeutung, der feinſte Hieb einer Schloſſer- oder Maſchinenbauerfeile kann ſchon ſo grob ſein, als der einer groben Uhrmacherfeile. Will man eine beſtimmte Claſſification haben, ſo muß auch noch die Länge der Feile in Betracht gezogen werden. Eine bekannte, aus England entlehnte Eintheilung iſt die der folgenden Tabelle:

Hieb	Länge des behauenen Theiles der Feilen					
	Millimeter					
	100	150	200	300	400	500
	engliſche Zoll					
	4	6	8	12	16	20
Grob	56	52	44	40	28	21
Baſtard	76	64	56	48	44	34
Schlicht	112	88	72	70	64	56
Feinſchlicht	216	144	112	88	76	64

Hierbei geben die Zahlen in den Colonnen die Anzahl der Einschnitte oder Zähne pro 25 mm = 1 engl. Zoll Länge an. Für ganz große Feilen 600 mm und länger geht die Anzahl der Einschnitte bis auf 10 herunter, während bei den Uhrmacher-Feilen oft noch mehr Zähne per Längeneinheit vorkommen, wie die obige Tabelle angiebt.

Eine gute Feile soll eine richtige, rein geometrische Form haben, ohne Streifen, Flecke und Sprünge, beim Anschlagen einen reinen Klang geben (Mißklänge deuten auf verborgene Härterisse). Vom Hieb verlangt man große Regelmäßigkeit bei gehöriger Tiefe und an der Oberfläche eine hellgraue Naturfarbe, da dunkle Farbe auf die Schärfe beeinträchtigenden Glühspan deutet; ebenso soll die Richtung der Feile nicht durch Verziehen beim Härten verändert sein und schließlich muß sie die nöthige Härte und Schneidkraft haben. Als Proben sind folgende anzurathen: Beim kräftigen Bestreichen mit der Bruchecke einer gebrochenen Feile soll kein Umlegen, sondern Ausbrechen des Hiebes erfolgen. Ein federhartes Stahlstück soll auf dem Hiebe keine sichtbare Spur (weißen Strich) zurücklassen und mit gleichbleibendem Widerstande über die Feile gleiten.

Flachfeilen — (flate file, save edge — *lime plate*) — theilt man je nach dem Verhältnisse der Dicke zur Breite wohl noch in dickflache und dünnflache. Handfeilen — (handfile — plate large, *plate à main*) — heißen wohl so, weil sie am meisten gebraucht werden und daher immer zur Hand sein müssen. Flache Zinnfeilen sind einhiebig. Als Abarten der flachen Feilen kann man auch die Messerfeilen — (knife file — *lime à couteau*) — ansehen, welche einen viereckig keilförmigen Querschnitt haben und auf allen Seiten eingehauen sind, an den schmalen Flächen aber oft nur einhiebig. Die schmalste derselben dient namentlich zum Einfeilen von Rinnen

in Schraubenköpfen ꝛc. und ist daher gerade, während der zum Ausarbeiten scharfkantiger Einschnitte dienende Rücken meist mehr oder weniger stark gebogen ist. Schweiffeilen zeigen trapezförmigen Querschnitt, sind nur an der größeren Parallelseite mit Hieb versehen und dienen dem Schlosser zum Schweifen von Schlüssellöchern. Backenfeilen haben Längenfurchen und einfachen querliegenden Hieb; Messerschmiede gebrauchen dieselben zum Hervorbringen der an den Metallbacken der Messerschalen als Verzierung vorkommenden Querfurchen. Liegefeilen — (Rubber — *carreau*) sind verhältnißmäßig breit von flachem Querschnitt und dienen für Goldarbeiter in der Weise, daß sie auf dem flachen Arbeitstisch liegen, während der zu bearbeitende Gegenstand über den Schnitt hin- und hergeführt wird. Nadelfeilen, auch Federfeilen nennt man 50—100 mm lange, ungehärtete oder auch aus Eisen gefertigte Feilen. von verschiedenem Querschnitte, wie sie von Bijouteriearbeitern gebraucht werden. Riffelfeilen auch Raumfeilen — (Riflers, Rifloirs — *Riflard*) — sind den vorigen ähnlich aber etwas größer, dienen für Gürtler, Bildhauer, Gold- und Silberarbeiter ꝛc., bestehen meist aus Schmiedeisen, welches durch Einsetzen oberflächlich verstählt ist und daher auch noch Biegungen und Kröpfungen zuläßt. Putzfeilen, Gußfeilen nennt man die aus Gußeisen mit angegossenen Zähnen bestehenden ganz groben Feilen. Spitzringe sind Scheiben, entweder ganz von Stahl oder nur am Umfange mit Stahl armirt, bis zu 100 mm Dicke und 400 mm Durchmesser. Der Hieb befindet sich auf der Cylinderfläche und ist dem der gewöhnlichen Feilen ganz gleich; sie dienen auf eine rotirende Welle gesteckt zum Zuspitzen von Nadeln und kurzen Drähten; sie bilden den Uebergang zu Fraisen. Ausstreichfeilen, Zahnfeilen — (equal-

ling file — *lime à egalir*) — sind sehr dünne Flachfeilen, mit welchen die Zwischenräume der Uhrenräderzähne bearbeitet werden. Bestoßfeilen ist ein anderer Ausdruck für Vorfeilen; Bundfeilen nennt man wohl zusammengebundene Strichfeilen von verschiedenem Querschnitt. Mühlsägefeilen sind flach und dünn, besitzen entweder zwei runde oder zwei ebene Seiten, oder eine ebene und eine runde. Flachhalbrunde oder Cabinetfeilen sind ganz dünne Feilen, deren Querschnitt sich aus einem flachen Kreisbogen und einer geraden Linie zusammensetzt; der Gegensatz dazu ist die hoch-halbrunde Feile, welche einen Halbkreis zum Querschnitt hat.

Dutzendfeilen sind ebenfalls von ganz verschiedener Größe und Querschnitt. — Nach der Herstellungsmethode unterscheidet man noch von der Hand gehauene und Maschinenfeilen.

Raspeln — (rasp — *râpe à bois*) — haben Zähnchen, welche im Querschnitt denen der Feilen sehr ähnlich geformt sind, nur laufen sie nicht über die ganze Breite des Werkzeuges und folgen nicht in der Weise aufeinander, daß unmittelbar Zahn nach Zahn kommt, sondern so, daß zwischen den einzelnen Zähnchen immer noch ein Theil des ursprünglichen Werkzeugkörpers zum Vorschein kommt. In der äußeren Gestalt unterscheiden sich die Raspeln dadurch, daß sie meist gerade sind, nur bei ganz groben und großen Sorten findet man schwach biconvexe Formen; dann kommt nur selten eine Angel vor; entweder sind beide Enden gleich stumpf abgeschrotet, oder die Angel ist am Ende zu einem Ring ausgeschweißt. Von Querschnitten kommt am häufigsten der rechteckige vor, doch gibt es auch runde und halbrunde; erstere zeigen oft einen, von der Mitte aus gegen beide Enden gerichteten Hieb.

Eine viel gebrauchte österreichische Preisscala für Handarbeit-Feilen ist die nachfolgende von Georg Fischer in Hainfeld:

1. Unbehauene Feilen aus Gußstahl, vorgeschmiedet und geschliffen. Preise per 100 Stück in Gulden ö. W.

Länge in Millimeter	Flach-, Studel-, Messer-, Raum- und Vogelzungenfeilen		Drei- u. vierkantig, rund und halbrund		Holzraspeln		Tapper		Bestoßfeilen in allen Formen		Sägefeilen	
	roh geschmiedet	geschliffen	roh geschm.	geschliffen	roh geschm.	geschliffen	roh geschmiedet	geschliffen	roh geschmiedet	geschliffen	roh geschm.	geschliffen
75	3·10	5·90	2·2	4·8	2·35	3·50	2·65	5·30	2·10	2·60	—	—
100	4·75	8·10	3.6	6·6	3·50	4·80	4·30	7·30	3·10	3·60	—	—
125	7·00	13·8	6 0	8·5	5·10	6·40	7·0	11·4	3·90	4·60	—	—
150	9·65	14·2	8·1	9·8	7·50	9·20	10·35	12·2	6·10	7·0	4·70	5·70
175	13·75	15·9	10·0	12·6	10·4	12·40	13·4	15·6	7·8	9·0	7·90	9·10
200	17·15	19·7	13·6	15·2	12·8	15·30	16·75	19·2	9·90	11·4	10·1	11·6
225	21·75	26·0	16·8	18·8	16·0	19·2			12·70	14·4	13·5	15·3
250	26·90	29·5	21·5	23·9	20·3	24·1			17·20	19·1	15·1	16·6
275	29·6	32·5	26·7	29·6	22·7	29·0	Hufraspeln		21·70	24·3	19·4	21·5
300	38 3	41·9	32·0	35·3	26·0	31·8	21·5	25·0	33 0	36·5	31·4	34·6
325	44·1	47·9	37·5	41·0	29·8	36·5	24·2	28·2	39·2	43·3	41·5	45·0
350	54·7	59·4	44·3	48·6	36·3	44·1	29·0	33·6	49·2	54·0	44·8	49·0
375	64·8	70·15	51·3	56·3	43·4	53·0	37·4	42·7	68·9	71·5	52·2	58·0
400	78·45	85·0	66·3	72·5	52·2	63·5	57·3	64·4	94·2	101·5	—	—
425	88·7	96·6	71·4	84·5	59·3	72·0	—	—	—	—	—	—
450	101·6	110·5	82·0	96·5	67·4	82·1	—	—	—	—	—	—
475	117·5	129·5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
500	134·5	147·5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

2. Fertige Feilen laut Tabelle auf S. 452 und 453.

Maschinenfeilen rechnet der Preiscourant Flachfeilen über 350 mm per 100 kg: geschmiedet 52 fl., geschliffen 57·50 fl.; Quadrat, dreikant, rund und halbrund:

geschmiedet 56 fl., geschliffen 67·50 fl. Ferner Hand- und Armfeilen, flach und vierkant von 2 kg per Stück aufwärts: geschmiedet 49·50 fl., geschliffen 53 50 fl., dto. dto. dreikant, rund und halbrund resp. 56·50 und 61·50 fl. per 100 kg.

Das Aufhauen abgenützter Feilen wird von den meisten Fabrikanten und Händlern gegen feste Preise übernommen, und dabei für eigene Waare in der Weise garantirt, daß man beim Aufhauen brechende Feilen durch ähnliche brauchbare ersetzt und durch das Aufhauen nur ein bestimmter Gewichtsverlust, 8—10% vom Gewicht der stumpfen Feilen, bei gleicher Stückzahl entsteht. Die Fischer'sche Scala, für das Aufhauen rechnet sich wie folgt in Gulden österr. Währ. für 100 Stück:

Länge in mm	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350
Grober Hieb	6	7	8	10	11	14	16	19	22	25	28
Bastard	7	8	10	12	15	18	21	25	30	34	39
Schlicht	10	12	15	18	21	25	30	35	40	50	60

Länge in mm	375	400	425	450	475	500	525	550	575	600
Grober Hieb	35	40	48	56	66	76	88	100	—	—
Bastard	44	50	60	70	80	90	100	110	120	130
Schlicht	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160

Rheinische Feilenfabriken haben meist eine der nachstehenden Scala mehr oder weniger ähnliche Berechnung mit entsprechenden Rabattsätzen: flache Hand- und vierkantige Armfeilen aus Gußstahl 90, aus raffinirtem Stahl 92 Pf. per 1 kg. — Maschinenfeilen in Gußstahl, Bastardhieb 1·10 M; Halb-Schlicht $1^1/_4$ M. Schlicht 1·40 M, Doppeltschlicht 1·55 M per kg und resp. 1·05, 1·15, 1·30 und 1·40 M per 1 kg in raffinirtem Stahl. Halbrunde, runde und dreikantige Feilen kosten in diesen Sorten per kg 25 Pf. mehr. (Fortsetzung S. 454.)

2. Fertige Feilen und Raspeln Ia-Qualität.

lang, à 10 Stück, von 225—350 à 5 Stück, von 375—450

	Hiebl. mm / Preis p. 100 Stück	75	100	125	150	175	200
							G u l
Ansatz-, flache, spitzflache, Studel-, Schwert-, Messer-, Triebräderfeilen und Vogelzungen	Bastard .	11·—	13·—	17·—	20·50	26·—	32·50
	1/2 Smooth	12·—	14·50	19·—	22·50	28·—	35·—
	Smooth .	13·—	17·—	22·—	24·50	30·—	36·50
	2/2 Smooth	15·—	19·50	24·—	27·50	32·50	40·—
Halbr., runde, dreieckige, viereckige u. Stiftenfeilen für Schuhmacher	Bastard .	10·—	12·50	16·—	19·—	23·—	28·50
	1/2 Smooth	11·50	14·50	18·50	22·—	27·—	32·50
	Smooth .	13·50	17·—	22·—	26·—	31·—	36·50
	2/2 Smooth	15·50	19·—	25·—	29·—	35·—	41·—
Holzraspeln, flache, runde und halbrunde	Bastard .	10·—	11·50	14·50	18·—	20·—	23·—
	Smooth .	12·—	14·—	16·—	20·—	24·—	26·50
Tapperfeilen mit glatter Spitze	Bastard .	10·50	12·50	15·50	18·50	22·—	28·—
	Smooth .	12·—	14·—	17·50	22·—	28·—	33·50

	Hiebgattung	Bastard	1/2 Smooth	Smooth
	Preis per 100 kg	fl.	fl.	fl.
Maschinenfeilen nach Gewicht	mm 325—600	80·—	92·—	100·—
	„ 425—600	100·—	110·—	120·—

(Bund-) Bestoßfeilen mit grobem Hieb

Hiebl. in mm	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300
									G u l	
Preis per 100 St.	7·—	8·—	10·—	13·50	17·50	21·—	27·—	30·—	36·—	48·—

Hieblänge mm	300	325	350	375	400
Preis p. 100 Stück	G u l d e n				
Hufraspeln	48·—	60·—	75	100·—	145·—

Löffelfeilen und Raspeln per 100 Stück einfach 30 fl., doppelt 60 fl.
Fersenfeilen „ „ „ 100 „ „ 30 fl., „ 60 „

Tiegelgußstahl. In Papier gepackt von 75—200 mm à 2 Stück und von 475 mm Länge an à 1 Stück.

225	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475	500
den											
38·—	43·50	48	59·50	69·—	85	103·—	120	134	155	175	205
40·—	45·50	52	62·50	72·50	90	108·50	130	145	165	185	225
42·50	48·—	55	66·—	77·—	95	113·—	145	160	175	195	240
45·—	50·—	60	70·—	80·—	100	120·—	165	170	185	205	260
35·—	42·—	50	59·—	73·—	88	101·—	117	133	152	172	200
40·—	46·—	54	65·—	79·—	95	109·—	125	142	162	186	215
45·—	50·—	58	75·—	86·—	102	117·—	135	152	172	200	230
50·—	55·—	63	83·—	93·—	109	126·—	144	162	182	214	245
26·—	34·50	40	48·—	61·—	71	84·50	104	—	—	—	—
32·—	39·—	45	53·—	67·—	77	100·—	110	—	—	—	—

Leisten-Raspeln für Schuster

Hieblänge in mm	200	225	250	275	300
Preis p. 100 St.	Gulden				
Bastard . . .	25·50	29·50	34·50	40·—	48·—
Smooth . . .	29·50	32·50	37·50	43·—	51·—

Arm- und Handfeilen mit grobem Hieb

	Preis per 100 kg	fl.
▭ Arm- und Handfeilen .		70
△ ○ ▱ " " " .		77

▭ △ ○ ▱ ⌓ ▽

Brünner Kneipfeilen

325	350	375	400
den			
60·—	75·—	100	145

Hieblänge in mm	75	100	125	150
Preis per 100 Stück	Gulden			
Grober Hieb . . .	7·50	9·—	11·50	14·50
Bastard	8·—	9·50	12·—	15·—
Smooth	9·50	11·—	14·—	18·—

Brettsägefeilen mit einer Angel mit 2 Angeln theurer um

Hieblänge mm	200	225	250	275	300	325	350
Preis p. 100 St.	Gulden						
Bastard . .	23·—	29·—	34·—	44·—	54·—	65·—	85
½ Smooth .	25·—	33·50	37·50	48·—	60·—	70·—	90
Smooth . .	29·—	38·50	45 —	55·—	65·—	80·—	100
. . . . .	2·50	3·	4·—	5·—	6·—	7·—	8

Leichte Feilen und Raspeln aus Ia-Gußstahl rechnen sich per Dutzend:

Länge in engl. Zoll		4	5	6	7	8	9	10	11
Länge in mm		100	125	150	175	200	225	250	275
Bastard	M	2	2·5	3·4	4·2	5·4	6·5	7·8	9·4
½ Schlicht	„	2·5	3·1	4	5·1	6·3	7·8	9·2	11
Schlicht	„	3	3·6	4·8	6	7·2	9	10·5	12·5

Länge in engl. Zoll		12	13	14	15	16	17	18
Länge in mm		300	325	350	375	400	425	450
Bastard	M	12	15	18	21·2	26	32	38
½ Schlicht	„	14·5	18·2	21·5	25	30	36	44
Schlicht	„	16·8	20	23	27	33	40	48

Mühlsägefeilen mit runden Ecken wie Schlicht. Flachstumpfe, Messerfeilen und halbrunde werden 1 Zoll höher berechnet als sie messen; runde mit gradem Meißel gehauen, Schwertfeilen und Vogelzungen 2 Zoll höher. Ferner Sägefeilen mit ½ Schlicht, einfach oder Kreuzhieb, garantirt bester englischer Gußstahl:

Länge in engl. Zoll		4	4½	5	5½	6	6½	7	8	9	10
Schwere	M	2·2	2·7	3·1	3·5	4·2	5	6·5	8·5	10·5	12
Mittlere	„	2	2·4	2·7	3·1	3·6	4·2	5·2	6·8	9	10·8

Hoch-, halbrunde und dreieckige Sägefeilen mit Schlichthieb 1 Zoll höher. — Packfeilen in Papierverpackung per Pack 1r, 2r, 3r:

		6/4	7/4	8/4	9/4	10/4
Gußstahl	M	0·90	1·05	1·20	1·35	1·50
Raffinirstahl	»	0·80	1·00	1·10	1·20	1·25
Cementstahl	»	0·68	0·75	0·85	0·95	1·10

Aufhauen: Hand- und Armfeilen per kg 40 Pf.; Strohfeilen per Stück bis 300 mm 30 Pf., über 300 mm 45 Pf.; flache Maschinenfeilen per 1 kg Bastard 48 Pf.,

½ Schlicht 60 und Schlicht 80 Pf.; halbrunde, runde und dreikantige die Hälfte mehr. — Leichtere Feilen mit Bastardhieb per Stück:

mm lang	175—200	225—250	275—300	325—350	375—400	450—500
Pf.	20	30	40	50	60	75

Dabei kosten Schlichtfeilen das Doppelte der Bastardfeilen; runde, halbrunde und dreieckige werden für 25 mm größerer Länge gerechnet.

Nadelfeilen (harte) für Metall in allen Formen:

	10	12	14	16	18	20
M	8·50	10·70	12·60	15·25	20·30	23·75

Nadelfeilen (weiche) für Holz in allen Formen:

Zoll	3	3½	4	4½	5	5½	6	6½	7
M	4.95	5·75	7·05	8·15	9·60	10·65	12 50	13·55	14·80

Da aus England noch viele Feilen nach Deutschland kommen, geben wir die Normal-Preisliste der englischen Feilenfabrikanten, welche ebenfalls jeder Conjunctur durch Einräumung von Rabatt angepaßt werden.

Three-square, hand, equalling one safe edge, parallel cotter, pillar, needle, round off, bone, pottance, round edged flat, extra thin flat, and flat and high-back half-round.

engl. Zoll:	1—4	4½	5	5½	6	6½	7
Rough and bastard Sh. pr. Dtz.	5/3	5/9	6/3	7/0	8/6	9,6	10/6
Second cut „	6/0	6/9	7/6	8/3	9/9	10/9	12/0
Smooth „	7/6	8/3	9/0	9/6	11/6	12/3	13,6
Dead smooth „	11/3	12/6	13/6	14/6	17/6	18/6	20/0

engl. Zoll	7½	8	8½	9	9½	10	10½
Rough and bastard Sh. pr. Dtz.	11/0	12/0	13/6	15/0	16/6	18,0	20/0
Second cut „	12/9	13/6	15/3	17/0	18/6	20/0	22/0
Smooth „	14/6	15/6	17/0	19/0	20/6	23,0	25/0
Dead smooth „	22/0	23/6	25/6	28/6	31/0	35/0	38/0

engl. Zoll	11	$11^1/_2$	12	$12^1/_2$	13	14	15
Rough and bastard Sh. pr. Dtz.	21/6	23/0	25/0	28/0	30/0	36/0	43/0
Second cut „	24/0	25/6	27/0	30/0	33/0	39/0	47/0
Smooth „	26/6	28/0	30/0	33/0	36/0	42/0	52/0
Dead smooth „	40/0	42/0	45/0	50/0	54/0	63/0	78/0

engl. Zoll	16	17	18	19	20
Rough and bastard Sh. pr. Dtz.	50/0	60/0	68/0	81/0	93/0
Second cut „	55/0	65/0	75/0	89/0	101/0
Smooth „	63/0	74/0	84/0	99/0	113/0
Dead smooth „	94/0	111/0	126/0	149/0	170/0

Pin files und tanged horse rasps einen Zoll mehr, ebenso round off with points, equalling und cotter files, extradünn; dagegen rechnen needle exceeding breadth of hand files zu den Preisen von equalling cut on both edges.

Hand and equalling cut both edges, or with one donble cut edge· Lock, arch, riffler, tumbler, oval saw files, cant, taper cross, bellied three-square. Double tanged mill saw, topping, two round edges.

engl. Zoll:	1—4	$4^1/_2$	5	$5^1/_2$	6	$6^1/_2$	7
Rough and bastard Sh. pr. Dtz.	6/3	7/0	7/6	8/6	9/6	10/6	11/0
Second cut „	7/6	8/3	8/9	9/9	10/9	12/0	12/9
Smooth „	9/0	9/6	10/6	11/6	12/3	13/6	14/6
Dead smooth „	13/6	14/6	15/9	17/6	18/6	20/0	22/0

engl. Zoll	$7^1/_2$	8	$8^1/_2$	9	$9^1/_2$	10	$10^1/_2$
Rough and bastard Sh. pr. Dtz.	12/0	13/6	15/0	16/6	18/0	20/0	21/6
Second cut „	13/6	15/3	17/0	18/6	20/0	22/0	24/0
Smooth „	15/6	17/0	19/0	20/6	23/0	25/0	26/6
Dead smooth „	23/6	25/6	28/6	31/0	35/0	38/0	40/0

engl. Zoll	11	$11^1/_2$	12	$12^1/_2$	13	14	15
Rough and bastard Sh. pr. Dtz.	23/0	25/0	27/0	30/0	33/0	39/0	46/0
Second cut „	25/6	27/0	30/0	33/0	36/0	43/0	51/0
Smooth „	28/0	30/0	33/0	36/0	39/0	48/0	58/0
Dead smooth „	42/0	45/0	50/0	54/0	59/0	70/0	86/0

engl. Zoll	16	17	18	19	20
Rough and bastard Sh. pr. Dtz.	55/0	64/0	74/0	87/0	100/0
Second cut „	60/0	70/0	82/0	95/0	108/0
Smooth „	67/0	79/0	91/0	106/0	120/0
Dead smooth „	102/0	118/0	138/0	160/0	180/0

Hand and equalling with round edges werden einen Zoll, solche mit double cut 2 Zoll höher gerechnet; dagegen two tanged mill saw, 2 round edges nur $^1/_2$ Zoll.

Taper saw files aus bestem raffinirtem Gußstahl:

engl. Zoll	1—3½	4	4½	5	5½	6
Second cut single Sh. pr. Dtz.	4/0	4/6	5/0	5/6	6/6	7/6
Second cut double „	4/9	5/3	6/0	6/6	7/6	8/6
Smooth single „	5/6	6/0	6/3	7,0	8/0	9/0

engl. Zoll	6½	7	7½	8	8½	9
Second cut single Sh. pr. Dtz.	8/6	9,6	10/6	12/0	13/6	15/6
Second cut double „	9/6	11/0	12/0	13/6	15/0	17/0
Smooth single „	10/0	11/0	12/6	14/0	15/6	17/0

engl. Zoll	9½	10	11	12	13	14
Second cut single Sh. pr. Dtz.	17/6	19/6	24/0	29/0	34/0	40/0
Second cut double „	19/6	21/0	26/0	3/10	37/0	43/0
Smooth single „	19/6	21/0	26/0	31/0	37/0	43/0

Frame saw files and Gulleting:

engl. Zoll	1—3½	4	4½	5	5½	6
Second cut single Sh. pr. Dtz.	4/9	5/3	5/9	6/6	7/6	8/6
Second cut double „	5/9	6/3	6/9	7,6	8/6	9/6

engl. Zoll	6½	7	7½	8	8½	9
Second cut single Sh. pr. Dtz.	9/6	10,6	12/0	13/6	14/6	16/0
Second cut double „	10/6	12,0	13/0	14/6	16/0	17/6

engl. Zoll	9½	10	11	12	13	14
Second cut single Sh. pr. Dtz.	18/0	20/0	25/0	30/0	36/0	43/0
Second cut double „	19/6	22/0	27/0	32/0	39/0	46,0

Blunt, segment saw files, and Taper cut to point:

engl. Zoll	1—3½	4	4½	5	5½	6	6½	7	7½
Second cut single Sh. pr. Dtz.	5/0	5/6	6/6	7/6	8/6	9/6	10/6	12/0	13,6

engl. Zoll	8	8½	9	9½	10	11	12	13
Second cut single Sh. pr. Dtz.	15/6	17/6	19/6	21/6	24/0	29,0	34/0	40/0

Blunt, second cut double, & band saw second cut single:

engl. Zoll	1—3½	4	4½	5	5½	6	6½	7
Second cut single Sh. pr. Dtz.	6/6	7/6	8/6	9/6	10/6	12/0	13,6	15/6

engl. Zoll	7½	8	8½	9	9½	10	11	12
Second cut single Sh. pr. Dtz.	17/6	19/6	21/6	24/0	26/6	29/0	34,0	40/0

Reaper knife files: plain and swaged:

engl. Zoll	7	8	9	10
Single Sh. per Dutz.	8/6	9/3	11/6	13/6
Double „	9/0	10/0	12/9	15/6

Knife shape:

engl. Zoll	7	8	9	10
Single Sh. per Dutz.	8/6	9/6	11/9	13/9
Double „	9/6	10/6	13/3	16/0

Cant shape:

engl. Zoll	7	8	9	10
Single Sh. per Dutz.	12/6	13/6	16/3	19/0
Double „	13/6	14/9	17/6	21/3

Taper saw files, double cut smooth werden $^1/_2$ Zoll über single smooth, frame equalling saw files 3 Zoll über den Preis von frame saws gerechnet. Außerdem rechnet man auch per engl. Pfund: rubbers, rough und bastard 1/3 Sh, dto. second cut 1/5 Sh., dto. smooth 1/7 Sh. oder

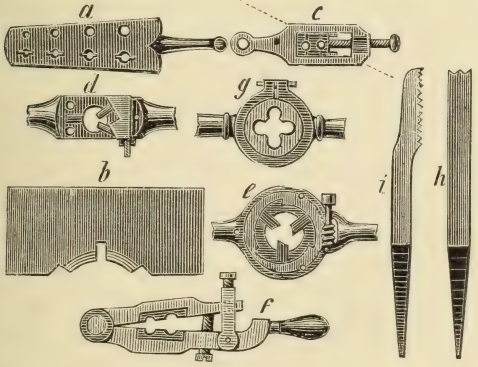
	rubber, rough und bastard	second cut	smooth
1pfündige	1/8 Sh.	1/9 Sh.	1/10 Sh.
2 »	1/5 »	1/6 »	1/7 »
3 »	1/4 »	1/5 »	1/6 »

Dann flat files und halfs-thicks, rough und bastard 1/5 Sh., second cut 1/7 Sh. und smooth 1/9 Sh per Pfund; three-square 1 Sh. per Pfund extra zu flat files; horse mouth rasps 5 d. per Stück; bread rasps, handled 30 Sh. per Dutzend, improwed shoe rasps, single $^1/_2$ Zoll, double 1 Zoll, über flat files, last makers rasp 2 Zoll saddle tree rasps 3 Zoll ꝛc. ꝛc.

Gewinde-Schneidzeug — (screw cutting tools — *outil a tarauder*) — in weitem Sinne ist jedes Instrument, welches zum Erzeugen von Gewinden auf Bolzen oder in Muttern dient, und würde man also jeden Drehmeißel und Feile dazu rechnen können, weil dieselben, unter allerdings seltenen Umständen gleichfalls für diesen Zweck gebraucht

werden. Gewöhnlich aber rechnet man zum Gewindeschneidzeug nur eine Reihe von Werkzeugen und Geräthen, welche diesem Zwecke ausschließlich dienen. Das unvollkommenste Werkzeug zum Gewindeschneiden auf Bolzen ist das Schneideisen, die Schneidklinge (Fig 86 a) oder das Schraubenblech — (screw plate — *filière simple*) — eine gehärtete Stahlplatte, 50—150 mm lang, 15—50 mm breit, an der einen, selten an beiden Seiten mit einem Stiel und einer Anzahl

Fig. 86.



von Löchern verschiedener Durchmesser versehen, so zwar, daß die kleineren sich auf der dünneren Seite der Platte befinden und die Lochdurchmesser gleichmäßig mit der keilartig wachsenden Scheibendicke größer werden; von den größeren Löchern gehen meist seitwärts noch kleine Einschnitte aus, welche das Schneiden erleichtern und die Beseitigung der Schneidspäne gestatten. Jedes Loch enthält 3—5 Gänge des entsprechenden Schraubengewindes und die Plattenstärke beträgt an jedem Loch $^2/_3$—$^3/_3$ des Lochdurchmessers; der Lochdurchmesser oder die Scheibendicke geht selten über 5 mm. — Zum Schneiden größerer Schrauben

dienen die Schneidbacken, Schraubenbacken — (dies, screw dies — *coussinets, coins à vis*) — (b), welche als eine durch senkrechte Schnitte in 2, 3 oder 4 Theile zerlegte Schraubenmutter aufgefaßt werden können; besondere Erleichterung gewährt es noch beim Schneiden, wenn die Gewinde, wie bei b nicht den ganzen Bogen des Backens ausfüllen und in der Bogenmitte auch noch einmal durch einen Schlitz getheilt werden. Zur Befestigung der Schneidbacken in richtiger Lage aneinander dienen die Schneidkluppen, Schraubenkluppen — (die stock, screw stock — *filière brisée, filière à coussinets*) — welche je nach der Zahl und Größe der eingelegten Backentheile und bezüglich der Art des Einlegens, Befestigens und Verstellens der Backen außerordentlich mannigfaltige Constructionen aufweisen. Die Kluppe besteht in der Regel aus dem Rahmen, welcher die zu einem, seltener bis zu vier Gewindedurchmessern erforderlichen Backentheile enthält und den zwei Griffen. Zweitheilige Backen werden in der Regel seitwärts mit dreieckigen Einschnitten versehen und mit denselben auf dreieckige Erhöhungen im Kluppenrahmen geschoben (c); doch wendet man statt der dreieckigen auch halbrunde Führungen an oder legt die beiden einseitig abgeschrägten Backen in den passend dazu keilförmig erweiterten Rahmen und hält sie auf der anderen Seite durch eine übergeschobene Deckplatte fest. In gleicher Weise legt man dreitheilige Backen in drei radial gestellte Schlitze oder Vertiefungen des Rahmens (d und e). Das Einstellen der zweitheiligen Backen, erfolgt meist, wie c zeigt, durch eine, besser zwei Stellschrauben, bei drei- oder mehrbackigen aber durch Keile oder excentrische Einschnitte einer sich drehenden Scheibe. Bei der Keilstellung (d) werden nur zwei Backen verschoben, während der dritte festliegt. Der Keil mit zwei

schrägen Flächen liegt, wie die Backen, in einer Vertiefung des Rahmens und wird durch eine Mutter bewegt. Die Construction (e) gestattet das gleichzeitige Verschieben von drei und mehr Backen. Dieselben, 1, 2 und 3 werden in radialen Vertiefungen geführt und lehnen sich an die excentrischen oder Spiralflächen einer runden Scheibe an, die in einer runden Versenkung der Kluppe liegt und durch eine Schraube ohne Ende, welche in einen gezahnten Bogen der Scheibe eingreift, in Drehung versetzt wird, so daß je nach der Drehrichtung der Schraube die Backen zusammengeklammert oder frei gemacht merden. Eine Deckplatte, welche mit drei Schrauben festgelegt wird, verhindert die Backen und Keile am Herausfallen. — Zur Bewegung der Kluppen dienen die seitlichen Arme (Griffende oder Stiele), deren Enden einen Abstand von 100—1000 mm haben und die entweder in der Achse des Rahmens oder an dessen Ecken in der durch die punktirte Linie (c) angedeuteten Richtung angebracht sind. — Um an zweibackigen Kluppen die Preßschrauben zu ersparen, benützt man gleich den einen mit Gewinde versehenen Griff als Preßschraube, sollte dann aber, um das Losdrehen derselben während des Schneidens zu verhindern, eine Contremutter anbringen; übrigens bringt man an kleinen Kluppen oft nur einen Stiel an. — Scharnier- oder Scheerkluppen — (hinged screwing stock — *filière à charnière*) — (f) bestehen aus zwei Theilen welche an einer Seite durch ein Scharnier scheerenartig verbunden sind. Die Anstellung erfolgt durch die Stellschraube und den Führungsbügel.

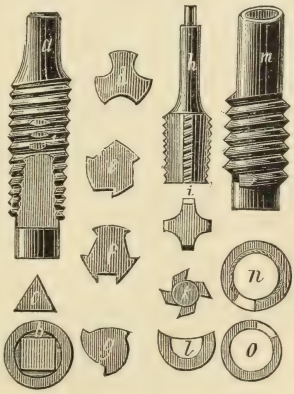
Um den Vortheil des Schneideisens, sehr gleichmäßige Gewinde, mit den Vorzügen der Schneidkluppen zu vereinigen, hat man, wie (g) zeigt, feste Backen angewandt, dicke, runde Stahlplatten, welche in der Mitte Muttergewinde

besitzen. Dieser Backen liegt sodann in einem mit Griffen versehenen Klemmring der durch eine Schraube festgespannt, in Folge der Reibung den Backen unverrückbar festhält; vortheilhaft ist dabei auch die einfache leichte Anfertigung der Kluppe und die Möglichkeit der leichten Auswechselung der Backen. Kluppen mit festen Führungsbacken und eingeschobenen verstellbaren Zähnen (Gaisfüße) gebraucht man zum Schneiden hölzerner Schrauben — (screw box, devil — *filière à bois*) — dabei besteht der Backen auch meist aus Holz.

Schraubstähle — (screw tool, comb screwing tool — *peigne*) — nennt man Werkzeuge, welche beim Schraubenschneiden auf der Drehbank angewendet werden, und zwar dient der auswendige Schraubstahl — (outside screw tool — *peigne mâle*) — (h) zum Schneiden von Schraubenspindeln, der inwendige Schraubstahl (i) — (inside screw tool — *peigne femelle*) — dagegen zum Schneiden von Muttern. Um die letztere Arbeit mit der Hand auszuführen, bedient man sich der Schraubenbohrer, Gewindebohrer, Schneidbohrer, Mutterbohrer — (tap, screw tap, taper tap — *taraud, tarau*). — Dieselben haben im Allgemeinen die Form Fig. 87 a und als Querschnitt, seltener ein Quadrat (b) als die in c, d, e f, g dargestellten Formen; quadratischer und dreieckiger Querschnitt kommt hauptsächlich bei schwächeren Gewinden vor, für größere ist die Form g am günstigsten. In der Regel sind Bohrer dieses letzteren Querschnittes sehr schlank, konisch und daher sehr lang. Zum Schneiden von Muttergewinden in Holz dienen mehr die in h dargestellten Bohrer mit sternförmigem Querschnitt (i), besser wirkt noch Querschnitt k mit vier breiten Schneidgängen, oder das sichelförmige Profil l mit schneidenden Kanten, dann der Rohrbohrer m, resp. ein auf der

Oberfläche mit Schneidgängen versehenes Rohr, welches der Länge nach durch einen schrägen Einschnitt (n, o) aufgeschlitzt ist. Die Gewindegänge auf allen diesen Werkzeugen zeigen natürlich auch die den herzustellenden Gewindesystemen entsprechenden Verhältnisse. Man hat Bohrer und Backen für Whitworth-Gewinde, für Gasgewinde, für rechtes und linkes Gewinde 2c. und daneben alle Abstufungen im Durchmesser von $^1/_8$—$2^1/_2$ engl. Z. und mehr.

Fig. 87.



Speciell zum Anschneiden von Schneidbacken und Gewindestählen dienende Normalbohrer pflegt man mit ganz besonderer Aufmerksamkeit und Präcision und aus besonders gutem Materiale anzufertigen. Bei Genauigkeit erfordernden Muttergewinden werden Spitz- und Geradbohrer, Vor- und Nachschneidebohrer nacheinander angewandt. — Satz- oder Grundbohrer, gewöhnlich drei Stück von verschiedener Stärke enthaltend, dienen zum Einschneiden von Gewinden in sehr tiefe oder sehr seichte Grundlöcher und werden nacheinander gebraucht, so daß jeder annähernd ein Drittel der Gewindetiefe herausschneidet.

Ein österreichischer Preiscourant rechnet folgende Preise:

I. Whitworth-Gewinde für folgende Durchmesser:

und zwar für engl. Z.	1/8	3/16	1/4	5/16	3/8	7/16	1/2	9/16	5/8
Gänge auf 1 engl. Z.	40	24	20	18	16	14	12	12	11
Gewinde-Mutterbohrer p. St. fl.	0·36	0·72	0·84	0·96	1·16	1·44	1·92	2·16	2·40
Normalbohrer „ „	0·36	0·44	0·60	0·72	0·88	1·04	1·20	1·32	1·48
Spitz- u. Gerad od. Vor- u. Nachschneidb. „	0·30	0·37	0·52	0·63	0·66	0·76	0·88	0·97	1·08
Satz- od. Grundb. p. St. fl.	0·30	0·37	0·52	0·63	0·86	1.02	1·20	1·30	1·45
„ „ „ Satz fl.	0·90	1·11	1·56	1·89	2·58	3·06	3·60	3·90	4·35
Maschinenb. m. l. Stiel „ St. fl.	—	—	1·20	1·60	1·70	2·16	2·52	—	2·72

11/16	3/4	7/8	1	1 1/8	1 1/4	1 3/8	1 1/2	1 5/8	1 3/4	1 7/8	2
11	10	9	8	7	7	6	6	5	5	4·5	4·5
2·64	2·98	3·36	3·68	4·32	4·84	5·32	5·80	6·28	6·76	7·24	8·20
1·60	1·80	2·08	2·40	2·68	2·96	3·38	3·60	3·88	4·16	4·48	4·80
1·18	1·31	1·53	1·77	2·00	2·20	2·40	2·60	2·90	3·10	3·34	3·78
1·60	1·75	2·05	2·36	3·30	3·66	4·00	4·40	4·80	5·24	5 56	6·00
4·80	5·25	6·15	7·08	9·90	10·98	12·00	13·20	14·40	15·72	16·68	18·00
—	3·20	4·00	4·40	5·00	5·52	6·08	6·60	7·20	7·80	8·40	9·00

Links Gewindebohrer in allen Größen zu gleichen Preisen, dagegen kosten Flachgewindeschneidbohrer oder Bohrer mit Extragewinden 50% mehr als die gleichen Bohrer in Whitworth'scher Scala.

	1/8	1/4	3/8	1/2	5/8	3/4	7/8	1	1 1/4	1 1/2	engl. Z.
Gasröhrengewinde fl.	1	1·40	1·72	2·12	2·32	2·64	2·92	3·32	5·88	6·56	

	1 3/4	2	2 1/4	2 1/2	2 3/4	3	eng. Z.
Gasröhrengewinde fl.	7·36	8·40	13·60	15·20	16·56	18	

Schneidbohrer mit ausgenommenen Gewinden, resp. Georg Siegl's und Othegraven's Patentgewinde-Schneidbohrer kosten um 30% mehr als die gewöhnlichen Formen.

Gewindestähle oder Schraubstähle, zu Innen- und Außengewinden kosten für 1/8—1/2 Z. 80 kr., von 5/8 bis 1 1/8 Z. 1 fl. und von 1 1/4—2 Z. Durchmesser 1·20 fl. per Stück. Strähler-Fraisen zum Anschneiden dieser Schraub-

stähle resp. 4·50, 6 und 9 fl. per Stück. Stollenbohrer für Schmiede (gewöhnliche) für kleinere 60, für größere 80 kr.

Schneidkluppen gewöhnlicher Construction aus Eisen, am Kopfe glashart eingesetzt, per Stück ohne Backen Nr. 0 für $^1/_8$, $^3/_{16}$ und $^1/_4$ Z. Gewinde 4 fl., Nr. 1 für $^5/_{16}$, $^3/_8$ und $^7/_{16}$ Z. 6 fl., Nr. 2 für $^1/_2$, $^5/_8$ und $^3/_4$ Z. 8 fl., Nr. 3 für $^3/_4$, $^7/_8$ und 1 Z. 10 fl., Nr. 4 für 1, $1^1/_8$, $1^1/_4$ und $1^3/_8$ Z. 15 fl., Nr. 5 für $1^1/_2$, $1^5/_8$, $1^3/_4$, $1^7/_8$ und 2 Z. 20 fl. Backen dazu per Paar kosten 0·60, 0·80, 1, 1·40, 2·50 und 4 fl. — Rhombische Deckelkluppe für eintheilige Backen nach obiger Eintheilung Nr. 0 5 fl., Nr. 1 8 fl., Nr. 2 15 fl., Nr. 3 20 fl., Nr. 4 25 fl., Nr. 5 35 fl. Backen dazu, resp. 1, 1·20, 1·50, 2, 3·50 und 5 fl. Die gleichen Preise gelten auch für Stiftenschneid-Kluppen und die dazugehörigen Backen, nur kostet ein Paar Backen Nr. 2 1·75 fl., Nr. 3 3·25 fl., Nr. 4 4·50 fl. und Nr. 5 5 fl. Universalschneidkluppen, bei denen die Backen (je eine Garnitur von drei Stück) mittelst einer Spirale, wie beim amerikanischen Klemmfutter, central vorgeschoben werden, kosten:

Nr.	0	1	2	3	4	5
fl.	10	16	30	40	50	70

Backen dazu per Satz für:

Nr.	0	1	2	3	4	5
fl.	2	3	5	7	9	11

Whitworth's Schneidkluppe mit Keilstellung und drei Backen kostet:

Nr.	0	1	2	3	4	5
ohne Backen per Stück fl.	7	12	20	26	35	50
Backen dazu p. Garnitur fl.	1·50	2	3·50	5	7	9

Schneidkluppen mit einem festen Backen, inclusive je einem Backen:

Nr.	0	1	2	3	4	5
per Stück fl.	3	5	6	8	10	12

Scheerenkluppen kosten von $^1/_8$—$^1/_4$ engl. Z. 5·60 fl., von $^1/_4$—$^1/_2$ engl. Z. 9·60 fl. Backen dazu per Paar resp. 80 kr. und 1 fl. Schneideisen mit zehn Löchern kosten per Stück 4·50 fl., die Bohrer dazu per Stück 25 kr. Windeeisen mit drei Löchern, zwei kleinere in einer Richtung, ein drittes größeres im rechten Winkel dazu:

Nr.	0			1			2			3			
engl. Z.	$^1/_8$	$^3/_{16}$	$^1/_4$	$^5/_{16}$	$^3/_8$	$^7/_{16}$	$^1/_2$	$^5/_8$	$^3/_4$	$^3/_4$	$^7/_8$	1	
p. St. fl.	1·50			2·50			3·50			4·50			

Nr.	4 A			4 B			5 A			5 B			
engl. Z.	$^7/_8$	1	$1^1/_8$	1	$1^1/_4$	$1^1/_2$	$1^1/_4$	$1^3/_8$	$1^1/_2$	$1^3/_4$	$1^7/_8$	2	
p. St. fl.	6						8						

Für jedes Loch weniger kommen 10% in Abzug, dagegen werden für jedes Loch über drei 10% mehr gerechnet.

Schneidzeug-Cassetten per Stück:

Nr.	0	1	2	3	4	5
fl.	3	3·50	5	5·75	7·30	9

Cassetten für Satzbohrer, Maschinen- und Meisterbohrer per Stück 4·70 fl. Die Stücke in den Cassetten liegen in aufgeschraubten Messingfedern, so daß bei allen Wendungen der Cassette kein Verrücken oder Herausfallen stattfinden kann.

Complette Schneidzeug-Garnituren enthalten eine Schneidkluppe, drei Backeneinsätze, ein Stück Windeisen mit drei Löchern, je einen Mutterbohrer, einen Normalbohrer und drei Satzbohrer für jede Dimension in einer solid ausgerüsteten hölzernen Cassette. — Reducirte

Garnituren enthalten dasselbe mit Ausnahme der drei Satzbohrer und der Cassette. Die Preise sind je nach Art der Kluppen: Aa = gewöhnliche Construction, Ab dieselbe fü Schlosser und Schmiede mit je ein Stück Spitz- und Geradbohrer, Ac dieselbe für Gasrohre mit Backen ohne Bohrer, B rhombische Deckelkluppe, C Stiftenschneidkluppe, D Universalschneidkluppe, E Whitworth'sche Schneidkluppe, F Schneidkluppe mit festen Backen. Darnach stellen sich die Preise:

Sortimente Nr.		0	1	2
		1/8 3/16 1/4	5/16 3/8 7/16	1/2 5/8 3/4 Z.
Aa	Complet per Stück fl.	17·55	29·12	44·48
	Reducirt „ „ „	10·98	17·89	26·28
Ab	Kluppe „ „ „	8·18	13·42	19·80
Ac	„ „ „ „	—	5·00	8·00
B	Complette Garnitur „	19·75	32·32	52·98
C	„ „ „	19·75	32·32	53·73
D	„ „ „	27·75	61·72	78·48
E	„ „ „	23·25	38·72	63·98

3	4 A	4 B	5 A	5 B
3/4 7/8 1	7/8 1 1 1/8	1 1 1/4 1 3/8	1 3/8 1 1/2 1 5/8	1 3/4 1 7/8 2 Z.
59·38	77·65	88·64	116·86	135·04
35·20	47·22	51·20	68·26	75·64
26·52	37·92	41·92	58·40	65·60
11·00	18·00	20·00	24·00	26·00
71·58	90·65	101·65	134·86	153·04
75·78	93·65	104·64	140·86	159·04
106·18	132·15	143·14	187·86	206·04
86·18	111·15	122·14	161·86	180·04

Schneidbacken mit Zwischengewinden werden zum Preise der einzelnen Schneidbacken gerechnet; bei Extragewinden kommen die Backen um 50% höher zu stehen.

Eine der renommirtesten deutschen Schneidzeugfabriken, J. E. Reinecker in Chemnitz, liefert nach folgenden Scalen:

I. Schneidkluppen, System Whitworth, mit Keilstellung und drei Backen in zwölf Sortiments, von denen die ersten neun (AA, A, B, C, D, DD, E, F und G) je eine Schneidkluppe, fünf Satz Schneidbohrer, fünf Satz, à drei Stück Grundbohrer, fünf Stück Backenbohrer, fünf Stück Mutter- und Durchschneidbohrer, zwei Windeisen mit je einem Loch und einem Etuis enthalten, während in den drei letzten Sortiments (H, J und K) nur je vier Satz, resp. je vier Stück Bohrer sind. Die bezüglichen Preise per Garnitur sind in Mark:

Sortimente	AA	A
für Gewinde zu	1/16 3/32 1/8 5/32 3/16	1/8 5/32 3/16 1/4 5/16 3.
per Garnitur M	71·30	79·30

B	C	D
1/8 3/16 1/4 5/16 3/8	3/16 1/4 5/16 3/8 7/16	1/4 5/16 3/8 7/16 1/2
85·90	92·85	104

DD	E	F
5/16 3/8 7/16 1/2 5/8	3/8 7/16 1/2 5/8 3/4	1/2 9/16 5/8 3/4 7/8
123·60	145·30	182·40

G	H	J	K
1/2 5/8 3/4 7/8 1	7/8 1 1 1/8 1 1/4	1 1/8 1 1/4 1 3/8 1 1/2	1 5/8 1 3/4 1 7/8 2
208·30	239·50	306·50	538

II. Schräge Schneidkluppen (mit diagonal stehenden Griffen und Stellschraube), resp. 55·80, 63·80, 70·40, 76·85, 87, 101·60, 120·80, 150·90, 175·30, 202·50, 266·50 und 479 M für die obigen zwölf Sortiments.

III. Schneidkluppen, System Reinecker. Dasselbe soll ermöglichen, die Schraube mit einmaligem Niederschneiden vollständig ausgeschnitten fertig zu stellen, ein Zurückdrehen aber gänzlich ersparen, indem sich mittelst eines leichten Handgriffes die Backen öffnen lassen und auf diese Weise es gestatten, die Kluppe von der Schraube abzuheben,

ohne die genaue Stärkenstellung der Backen für die folgenden Schrauben im Mindesten zu verändern. Diese Kluppen werden von Schmiedeeisen eingesetzt und in sechs Sortimenten geliefert. (Die eingeklammerten Buchstaben neben den Sortiments-Bezeichnungen weisen auf die entsprechenden Whitworth-Sortimente hin.) Die vier ersten Sortimente sind für je fünf, die zwei letzten für je vier Gewindestärken eingerichtet.

Sortimente	A (C)	B (D D)
für Gewinde zu	3/16 1/4 5/16 3/8 7/16	5/16 3/8 7/16 1/2 5/8 3.
per Garnitur M	122·35	151·60

C (E)	D (G)	E (H)	F (J)
3/8 7/16 1/2 5/8 3/4	1/2 5/8 3/4 7/8 1	7/8 1 1 1/8 1 1/4	1 1/8 1 1/4 1 3/8 1 1/2
180·80	249·80	295·50	389·50

IV. Schneidbacken mit seitlicher Stellschraube und zwei Backen.

A (C)	B (D)	C (E)	D (F)
3/16 1/4 5/16 3/8 7/16	1/4 5/16 3/8 7/16 1/2	3/8 7/16 1/2 5/8 3/4	1/2 9/16 5/8 3/4 7/8
81·35	91	125·80	158·40

E (G)	F (H)	G (J)	H (K)
1/2 5/8 3/4 7/8 1	7/8 1 1 1/8 1 1/4	1 1/8 1 1/4 1 3/8 1 1/2	1 5/8 1 3/4 1 7/8 2
182·30	216·50	290·50	507

V. Scheerenkluppen: Sortiment A (AA) 55·30, B (B) 67·90 und C (C) 76·85 M.

VI. Whitworth-Gewindeschneidbohrer. Die Grund- und Mutter- oder Durchschneidbohrer dienen ausschließlich zum Handgebrauch. Zu einem completten Satz Handschneidbohrer gehört aber auch der Backenbohrer, und es zählt demnach ein Satz fünf Bohrer, und zwar: einen Backenbohrer, einen Mutterbohrer und drei Grundbohrer. Letztere sind bis auf die vorderen Gewindegänge

cylindrisch ausgeführt, was konischen Grundbohrern gegenüber folgende Vorzüge haben soll: 1. sind diese Grundbohrer dem Abbrechen nicht ausgesetzt, außer daß dieselben etwa auf dem Grunde aufsäßen und mit Gewalt abgerissen würden; 2. fällt ein mehrmaliges Wechseln der Bohrer selbst beim Schneiden sehr tiefer Löcher gänzlich weg, wodurch 3. bedeutend an Zeit erspart wird, 4. kann es nicht vorkommen, daß ein gerade gebohrtes Loch durch Einschneiden des Gewindes schief wird, was bei konischen Bohrern nicht selten der Fall ist, 5. erhält man ein schönes vollkommenes Gewinde, sowohl in sehr tiefen, wie in seichten Löchern, weil eben bei jeder Tiefe des Loches jeder der drei Bohrer nur einmal eingeschnitten zu werden braucht, ein Hauptvortheil gegenüber den konischen Bohrern, da durch das nothwendige Wechseln beim Schneiden mit letzteren das Gewinde durch das Zurückdrehen leidet und die oberen Gänge dann nicht mehr die volle Stärke zeigen, wodurch dann auch 6. verhindert wird, daß das Loch nach dem Schneiden oben weiter ist als unten.

Durchmesser in engl. Zoll	Gänge per 1 engl. Zoll	Grundbohrer	Mutter- od. Durchschneidbohrer	Backenbohrer	Maschinenschneidbohrer
		per Stück Mark			
1/16	60	1·00	1·10	1·10	—
3/32	48	1·00	1·20	1·10	—
1/8	40	1·10	1·30	1·20	1·60
5/32	32	1·10	1·40	1·20	1·60
3/16	24	1·20	1·40	1·30	1·80
7/32	24	1·20	1·50	1·30	1·90
1/4	20	1·30	1·50	1·40	2·00
5/16	18	1·40	1·70	1·60	2·20
3/8	16	1·60	2·00	1·80	2·40
7/16	14	1·80	2·40	2·10	2·80
1/2	12	2·10	2·80	2·40	3·30
9/16	12	2·50	3·30	2·80	3·90
5/8	11	2·80	3·80	3·40	4·60
11/16	11	3·00	4·30	3·70	5·40
3/4	10	3·30	4·80	4·00	6·00
13/16	10	3·40	5·00	4·40	6·50

Durchmesser in engl. Zoll	Gänge p. 1 engl. Zoll	Grundbohrer	Mutter- od. Durchschneidbohrer	Backenbohrer	Maschinenschneidbohrer	Durchmesser in engl. Zoll	Gänge p. 1 engl. Zoll	Grundbohrer	Mutter- od. Durchschneidbohrer	Backenbohrer	Maschinenschneidbohrer
		per Stück Mark						per Stück Mark			
7/8	9	3·60	5·50	4·70	7·00	2	4½	17·50	22·00	21·00	27·50
15/16	9	4·00	6·00	5·20	7·50	2⅛	4½	21·00	25·00	24·00	31·50
1	8	4·50	6·50	5·50	8·00	2¼	4	24·00	29·00	27·00	35·50
1⅛	7	5·00	7·50	6·00	9·00	2⅜	4	27·00	33·00	31·00	39·00
1¼	7	6·00	8·50	7·50	10·50	2½	4	30·00	37·00	34·00	44·00
1⅜	6	7·50	9·50	8·50	12·50	2⅝	4	34·00	41·00	37·00	50·00
1½	6	9·00	11·00	10·00	14·50	2¾	3½	38·00	46·00	41·00	55·00
1⅝	5	11·00	13·00	12·00	17·00	2⅞	3½	42·00	51·00	46·00	62·00
1¾	5	13·00	16·00	15·50	20·00	3	3½	46·00	57·00	50·00	68·00
1⅞	4½	15·00	19·00	18·00	23·50						

Die Preise der Backenbohrer für Seller's Schraubenschneidmaschine sind dieselben wie die für die Maschinenschneidbohrer.

VII. Flachgängige Gewindbohrer werden in eder beliebigen Steigerung geliefert; die gängigsten sind die folgenden:

Durchmesser in engl. Z.	3/8	7/16	1/2	9/16	5/8	11/16	3/4	13/16
Gänge per 1 engl. Z.	11	9	9	8	8	7	7	6
per Stück M	2·80	3·20	4	4·80	6	6·40	6·80	7·60

7/8	15/16	1	1⅛	1¼	1⅜	1½	1⅝	1¾	1⅞	2
6	5	5	4½	4½	4	4	3½	3½	3	3
8	8·80	9·60	11·20	12·80	14·80	16·80	19·20	22	25	28

VIII. Schneideisen mit kleeblattförmig nach drei Seiten angeschlitzten Löchern kosten per Loch von 1/16 bis 1/8 engl. Z. 1·75, von 1/8—3/16 2 und von 3/6 bis 1/4 engl. Z. 2·50 M.

IX. Gewindestrehler:

Gänge per 1 engl. Zoll	60	48	40	32	28	24	20	18
Innenstrehler per St. M	1·50	1·50	1·50	1·60	1·60	1·70	1·70	1·80
Außenstrehler per St. M	0·50	0·50	0·50	0·60	0·60	0·60	0·70	0·70

16	14	12	11	10	9	8	7	6	5	$4\frac{1}{2}$	4	$3\frac{1}{2}$
1·80	2·00	2·25	2·35	2·50	3·00	3·60	4·10	4·40	4·80	5·20	6·00	6·00
0·75	0·90	1·00	1·00	1·10	1·20	1·40	1·60	1·80	2·00	2·20	2·40	2·40

X. Normal-Gewindebohrer:

Durchmesser in engl. Z.	$\frac{1}{16}$	$\frac{3}{32}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{5}{32}$	$\frac{3}{16}$	$\frac{7}{32}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{5}{16}$	$\frac{3}{8}$
Gänge per 1 engl. Zoll	60	48	40	32	24	24	20	18	16
Preis per Bolzen M	8·0	8·0	8·0	8·0	8·5	8·5	8·5	9·0	9·5
Preis per Mutter M	5·5	5·5	5·5	5·5	6·0	6·0	6·0	6·0	6·5

$\frac{7}{16}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{9}{16}$	$\frac{5}{8}$	$\frac{11}{16}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{13}{16}$	$\frac{7}{8}$	$\frac{15}{16}$	1	$1\frac{1}{8}$	$1\frac{1}{4}$	$1\frac{3}{8}$
14	12	12	11	11	10	10	9	9	8	7	7	6
10·0	10·5	11·5	12·5	13·0	14·0	15·0	16·0	17·5	18·5	21·0	23·5	25·0
7·0	7·5	8·0	8·5	9·0	9·5	10·0	10·5	11·5	12·5	14·0	15·5	16·5
$1\frac{1}{2}$	$1\frac{5}{8}$	$1\frac{3}{4}$	$1\frac{7}{8}$	2	$2\frac{1}{8}$	$2\frac{1}{4}$	$2\frac{3}{8}$	$2\frac{1}{2}$	$2\frac{5}{8}$	$2\frac{3}{4}$	$2\frac{7}{8}$	3
6	5	5	$4\frac{1}{2}$	$4\frac{1}{2}$	$4\frac{1}{2}$	4	4	4	4	$3\frac{1}{2}$	$3\frac{1}{2}$	$3\frac{1}{2}$
27·0	29·5	31·0	33·0	35·0	37·0	39·0	41·0	43·0	45·0	47·0	48·5	50·0
18·0	19·5	21·0	22·5	24·0	24·5	27·0	28·0	29·0	30·0	30·5	31·5	33·5

XI. Gasrohr-Schneidkluppen werden in schräger Anordnung oder nach englischem System und in neun Sortiments geliefert. Die Schneidbacken des englischen Systems bestehen aus einem Stück und stellen das Gewinde mit einem Schnitt fertig; zu jedem Backen gehört eine Führungsbüchse.

Sortiment	A		B		C	
für Gewinde zu Zoll	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{4}$ $\frac{3}{8}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{3}{8}$ $\frac{1}{2}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{1}{2}$ $\frac{5}{8}$ $\frac{3}{4}$
Preis für schräge Kluppen	11·50		15·00		22·50	
Preis für 1 Paar Backen dazu	2·50		3·00		4·20	
Preis für engl. Kluppen	10·50		13·50		16·00	
Preis für 1 Backen und Führungsbohrer	5·75		7·00		8·00	

Sortiment	D	E	F
für Gewinde zu Zoll	3/8 1/2 5/8 3/4 1	1/2 5/8 3/4 1 1 1/4	3/4 1 1 1/4 1 1/2
Preis für schräge Kluppen	28·50	33·00	36·00
Preis f. 1 Paar Backen dazu	5·50	7·00	8·50
Preis für engl. Kluppen	22·00	32·00	45·00
Preis für 1 Backen und Führungsbohrer	9·50	12·00	16·00

G	H	J
1 1/4 1 1/2 1 3/4 2	1 1/2 1 3/4 2 2 1/4 2 1/2	2 1/4 2 1/2 2 3/4 3
48·00	60·00	80·00
12·00	14·00	17·50
52·00	60·00	70·00
21·00	27·00	36·00

XII. Gasrohr-Schneidbohrer, und zwar Vor- und Nachschneider und Backenbohrer.

Lichte Weite der Röhren in engl. Zoll	1/8	1/4	3/8	1/2	5/8
Aeußerer Diameter der Röhren in mm	10	13	16·5	21	23
Umgänge per engl. Zoll	28	19	19	14	14
Preis für Vor- u. Nachschneider per St. M	1·20	1·40	1·60	2·0	2·5
Preis für Backenbohrer per Stück M	1·20	1·50	1·80	2·2	2·8

3/4	7/8	1	1 1/8	1 1/4	1 3/8	1 1/2	1 3/4	2	2 1/4	2 1/2	2 3/4	3
26·3	29·7	3·30	37·2	42	45	47·2	52	59·2	68	75·8	81	88·6
14	14	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
3·4	4·0	4·8	5·5	6·5	7·3	8·5	9·3	10·5	13·5	17·5	22·5	28·0
4·0	4·6	5·5	6·0	7·5	8·0	9·0	10·5	12·0	15·0	19·5	25·0	31·0

XIII. Windeisen für Gasrohr-Schneidbohrer in zwölf Größen.

Windeisen für engl. Zoll	1/8 1/4	1/4 3/8	1/8 1/4 3/8	3/8 1/2
Preis per Stück in M	3·0	3·5	4·5	5

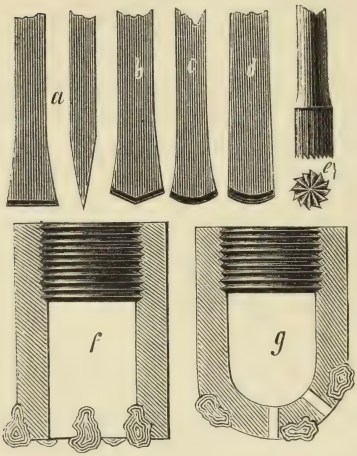
1/4 3/8 1/2	1/2 5/8 3/4	3/4 1	5/8 3/4 1	3/4 7/8 1	1 1 1/4
6·5	8·5	9·5	12	12	13

1 1/4 1 1/2	1 1/2 2
14·0	18·0

Bohrer — (drill, borer — *foret*) — sind Werkzeuge, mit welchen man Löcher in irgend einem Materiale

dadurch hervorzubringen sucht, daß dieses Material in Form von zahlreichen kleinen Spänen abgelöst wird. Der Techniker theilt die Bohrer nach ihrer Wirkungsweise, der Händler nach ihrer Verwendung ein in Erd- oder Steinbohrer, Metallbohrer und Holzbohrer. Unter den ersteren, welche in der Regel aus einer schmiedeeisernen Stange von rundem, vier-, sechs- oder achtkantigem Querschnitt und mit angeschweißtem, eigentlich wirksamem Stahlende (selten ganz aus Stahl) bestehen, ist zunächst der Meißelbohrer — (boring tool — *ciseau à foret*) — zu erwähnen, dessen wirksames Ende eine meißelartige breite und flache Form hat. Je nach der Form des Meißelendes kann man hierbei wieder unterscheiden: den geraden Meißelbohrer (Fig. 88a), den einfach gebrochenen Meißelbohrer (b), den Lanzettbohrer (c), den am häufigsten in Anwendung stehenden schwach gewölbten Meißelbohrer (d) und den mit einer größeren Anzahl radialgestellter Schneiden ausgerüsteten Kronenbohrer (e). Außer diesen Formen hat man noch an einigen Orten **S**- und **Z**-förmige Bohrer verwendet und für besondere Zwecke einseitige, abgebogene oder verbreiterte Bohrschnecken, sogenannte Erweiterungsbohrer; letztere werden aber selten in den Handel gebracht, sondern auf den Bergschmieden selbst hergestellt. Erwähnen wollen wir die Construction

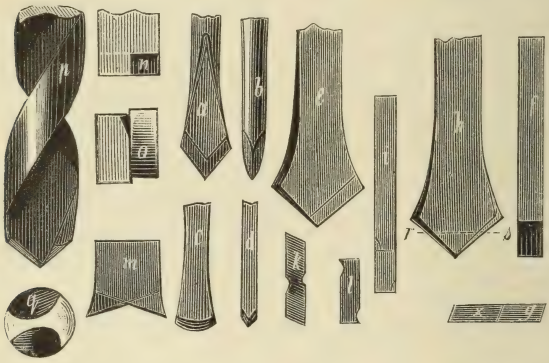
Fig. 88.



von Kraut, bei welcher seitlich eine Flügelschneide angenietet wird, während Tollhausen und Vergus seitlich Messer vortreten lassen, welche beim Drehen der Bohrer das Loch allmählich erweitern. Neuerdings verwendet man für weichere Gesteine auch den Holzbohrern ähnliche Spiralbohrspitzen und für sehr harte Gesteine Diamantbohrspitzen nach den in f (Kernbohrer) und g (Vollbohrer) abgebildeten Formen, bei welchen die in den Kopf eingesetzten Diamanten etwas vorstehen und in g zwischen sich Löcher haben, durch welche aus den hohlen Bohrspindeln Wasser ausgetrieben wird, das die Bohrspäne fortführt. Schlangenbohrer für Kohlengruben von C. W. Platten in Remscheid sind aus einer einzigen Stahlstange angefertigt, besitzen also keine Schweißstellen. Das Auge oben an der Rundstange ist aus dem Ganzen gelocht und dabei ebenfalls kräftig und haltbar. Gewöhnliche Schlangenbohrer werden zum Theil aus Eisen angefertigt und nur die Schnecke aus Stahl hergestellt. Dieselbe wird dann auf das Rundeisen aufgeschweißt und bricht daher leicht ab. Das Auge ist von der Rundstange ausgearbeitet, umgelegt und angeschweißt. Diese Arbeit ist aber sehr schwierig, das Eisen wird leicht unganz, das Auge schlecht geschloßen und geht auf beim Gebrauch. Abbohrer — (finishing jumper — *aiguille* oder *bore à mine*) — ist ein zur Vollendung von Bohrlöchern angewandter Spreng- oder Satzbohrer von 600—900 mm Länge. Anbohrer, Anfangsbohrer oder Anfänger — (pitching borer — *pistolet*) — nennt man den Bohrer, mit welchen man das Bohren von Löchern in Steinbrücken und Bergwerken beginnt; von 70—290 mm lang hat er die Gestalt eines gewöhnlichen Steinmeißels mit gut verstählter Schneide, welche für hartes Gestein geradlinig und mit zwei Facetten im Winkel von 45—60°

zugeschärft und 22 mm breit ist, während man ihr für mittleres Gestein einen spitzen Zuschärfungswinkel giebt und sie schwach im Bogen krümmt. Für ganz weiches Gestein endlich läßt man die stark gekrümmte Schneide ganz scharf zulaufen. — Bohrer, resp. Bohrspitzen für Metall sind im allgemeinen spindelartige, 25—300 mm lange Stahlkörper, an einem Ende mehr oder weniger verbreitert und mit

Fig. 89.

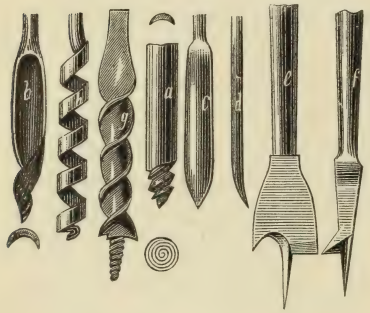


schneidigen Zuschärfungen, am anderen mit einem das Einsetzen in die zur Erzeugung der Drehung dienenden Mechanismen gestattenden Ende versehen. Nach der Form und Zuschärfung der Schneiden unterscheidet man ein- und zweischneidige — (single und double cutting) — Bohrspitzen, amerikanische Spiralbohrer, Werder'sche und allerhand andere zu Specialzwecken dienende Formen. Die gebräuchlichsten Typen zweischneidiger, d. h. nach beiden Umdrehungsrichtungen schneidender Bohrspitzen sind die bei Fig. 89a und c in der Flächenansicht, bei b und d in der Seitenansicht dargestellten, während die einseitigen, nur nach einer Drehungsrichtung schneidenden, weil nur einseitig zugeschärften, am meisten in

der Form e, f, g, gebraucht werden. Beide haben gewöhnlich die Form einer Lanzenspitze mit zwei Schneiden, welche entgegengesetzt aber gleichmäßig unter einem Winkel von 45—60° zur Achse der Bohrspitze geneigt sind. Die letztgenannte Form hat in der Linie x noch eine kleine dritte Schneide. Die durch Hohlkehlen verschärfte Form (h, i, k, l) gestattet ein rascheres und leichteres Arbeiten, doch werden die dünnen Schneiden auch viel rascher schartig; k zeigt die Endansicht, l einen Durchschnitt nach der Linie, r s m, n, o zeigt noch eine gebräuchliche Bohrerform, den Werder'schen Bohrer, und p q giebt eine Idee vom amerikanischen Spiralbohrer. Andere complicirtere Bohrer für Specialzwecke, Kanonenbohrer, Erweiterungsbohrer, Rohrwandbohrer ꝛc. ꝛc. werden meist in den Werkstätten selbst angefertigt und haben daher für den Eisenhändler geringeres Interesse. — Holzbohrer unterscheiden sich von den bisher besprochenen Gattungen wesentlich durch mehr spitzwinklige, messerartige Schneiden und zerfallen in Schneckenbohrer, Hohlbohrer, Löffelbohrer, Centrumbohrer und Schrauben- oder Spiralbohrer. Bei den Schneckenbohrern — (screw auger — *tarière en hèlice*) — soll die schneidende Kante in einer Schneckenlinie derart aufsteigen, daß sie in ihren unteren Theilen ziemlich gleiche Späne nimmt, gegen oben zu aber in eine langsam gegen die Achse sich einbiegende Linie verläuft, welche dem Werkzeug, vereint mit dem Rücken desselben, die gehörige Führung giebt. Am vollkommensten sind wohl die steirischen Schneckenbohrer (Fig. 90 b), welche zusammenhängende Späne nehmen, die den Hohlraum des Werkzeuges ausfüllen, aber oben in demselben Platz finden, ohne daß so leicht ein Zerklüften oder Springen des Holzes eintritt als bei den in Norddeutschland meist gebrauchten englischen (a), den sächsischen

und anderen Formen. Die Hohl- oder Löffelbohrer — (nose bit, auger bit — *mèche cuiller*) — (c und d) bilden im Querschnitt eine halbkreisförmige Rinne, deren gerade, parallel oder auch vorzugsweise gegen die Spitze etwas convergirenden Seitenkanten zu verschärft sind. Die Löffelbohrer — (shell auger) — genannten kleinen Sorten, haben ihren Namen von dem löffelförmigen Ende des Werkzeuges, während bei den größeren meist konischen Hohlbohrern die Spitze in eine kurze konische Schraube ausläuft, oder wohl auch in einen schneidenden Zahn oder schließlich in eine einfache Spitze (bit). Als Erweiterungsbohrer kommen konische Stahlbohrer mit stumpf abgeschnittenen Spitzen vor.

Fig. 90.



Englische Centrumbohrer — (center bit — *mèche anglaise*) — (e und f) haben mitten auf der, nach Art einer Lanzenspitze stark verbreiterten Schneide eine Spitze, welche dem Werkzeuge als Führung dient und auf der einen Seite einen Vorschneidezahn, welcher die Lochwände rein und glatt ausfallen läßt, während die auf der anderen Seite befindliche Schaufel das Holz ausschneidet. Die weniger gebräuchlichen deutschen Centrumbohrer haben auf jeder Seite eine Schaufel, wogegen der Vorschneidezahn wegfällt. Sogenannte Universal-Centrumbohrer, welche das Ausbohren von Löchern verschiedener Durchmesser gestatten, sind nicht sehr dauerhaft und haben sich daher auch noch

wenig Eingang verschaffen können. Schraubenbohrer — (screw auger, twisted auger — *tarrière à filet, t. torse*) — haben schraubenförmig gewundene Bohrstangen und ähnliche schaufelförmige Schneiden wie die Centrumbohrer; oft hat die Schneide auch in der Mitte eine konische mit Schraubengängen versehene Spitze (g) Andere Formen von Schraubenbohrern zeigen Fig. 90 h und der früher als Erdbohrer erwähnte amerikanische Spiralbohrer — (american twisted drill — *foret à spirale*).

Eine dritte Eintheilung der Bohrer gründet man wohl auf die Art ihrer Anwendung, je nachdem sie mit der Hand direct (Handbohrer) oder vermittelst eines besonderen Hilfsapparates oder -Geräthes (Geräthebohrer) bewegt, oder aber in besondere Maschinen, Bohrmaschinen, Drehbänke, eingespannt werden (Maschinenbohrer). Auf letztere beide Methoden können unter gewissen Umständen fast alle früher behandelten Bohrerformen gebraucht werden. Zu Handbohrern eignen sich nur einige der oben angeführten Holzbohrer. Dieselben erhalten für die Verwendung mit der Hand meist die in g angegebene in das Holz voraustretende konische Zugschraube, welche das Eindringen in das Holz gestattet, ohne daß man stark aufdrücken muß. Die bekanntesten Anwendungen des Holzbohrers sind: Die gewöhnlichen Nägelbohrer; die Zimmermannsbohrer mit schnecken-, schrauben- oder spiralförmiger Spitze; der Zapfenbohrer — (tap borer — *bondonnière*) — der Böttcher, welcher die Form eines konischen Hohlbohrers hat und zum Ausbohren des Zapfloches dient, der Spundbohrer — (bung bores — *bondonnière*) — zur Herstellung des Spundloches; der Ausreiber, ein sehr schlanker Stahlbohrer zum Nacharbeiten der Höhlungen in hölzernen Blasinstrumenten ꝛc.

Bohrgeräthe für einschneidige Metallbohrer. Die Bohrkurbel — (brace — *foret*) — besteht aus dem Bügel, einem zweimal im Winkel gebogenen Eisen, dessen mittlerer verticaler Theil rund und oft mit einer drehbaren Hülse aus Holz oder Metall versehen ist. In das untere horizontale Ende des Schenkels ist die Bohrspitze eingesteckt und das des oberen Armes mit einem genau in der Bohrspitzenachse liegenden konisch zugespitzten Zapfen versehen. Eine Bohrkurbel für kleinere Löcher, die Brustleier, ist mit einem scheibenförmigen Kopfe versehen, an Stelle des zugespitzten Zapfens — (hand brace — *vilebrequin*). — Die zur Handhabung größerer Bohrkurbeln erforderlichen Bohrgestelle werden meist als Schraubenbohrer verschiedener Construction angewendet. Eine der einfachsten Vorrichtungen besteht aus einer geraden runden Eisenstange, welche mit dem Fuß entweder in einen Schraubstock gespannt oder auf beliebige Weise an einem Arbeitstisch stehend befestigt wird. An diesem ist ein runder horizontaler Arm sowohl auf und nieder verschiebbar, als auch im Kreise drehbar und durch eine Druckschraube festzustellen. Auf diesem schiebt und dreht sich wieder eine Hülse, ebenfalls durch Druckschraube feststellbar, und durch diese geht eine Preßscheibe, zwischen welcher und dem Tisch die Bohrkurbel eingestellt und angepreßt werden kann. Die wenig gebräuchlichen Drillbohrer für einschneidige Bohrer hat man mit Schwungrädchen versehen, welches nur beim Niedergang der Messingmutter Antrieb erhält und beim Aufgang mit dem eingesetzten Bohrer von selbst weiter läuft. Bei Steiner's archimedischem Bohrer hat die Schraube zur Hälfte linkes, zur Hälfte rechtes Gewinde und die lange Mutterhülse zwei konische Muttereinsätze, deren eine beim Aufgang, die zweite beim Niedergang sich festklemmt und wirkt.

Bohrratschen, Bohrknarren — (rock drill — *cliquet pour percer*) — bestehen aus dem Bügel mit Handgriff, dem Sperrrade mit Sperrhaken und Feder und der Spindel, in welche oben eine stellbare Druckschraube, unten eine Bohrspitze eingesenkt ist.

Räderbohrer — (berk wheel drill) — sind Werkzeuge, bei welchen an der Bohrspindel ein Kegelrad sitzt, welches in ein anderes eingreift, das an einer horizontalen Achse befestigt ist, die ihrerseits wieder durch eine Kurbel gedreht wird; sie stehen zwischen Brustleier und einfacher Bohrmaschine.

Bei Holzbohrern spielen die Bohrapparate keine wichtige Rolle, meist genügt ein quergestellter Griff am oberen Ende des Bohrers. Die Bohrwinde (Winde, Faustleier) — (brace — *vilebrequin*) — unterscheidet sich von der Brustleier für Metallarbeiter hauptsächlich nur dadurch, daß sie von Holz gemacht ist.

Die Preisberechnung erfolgt bei den schweren Stein- und Erdbohrern meist nach Gewicht, bei leichteren Metall- und Holzbohrern dagegen per Stück, per Dutzend und per 100 Stück. Für erstere haben wir im Vorstehenden schon einige Preise angegeben und folgen hier noch einige speciellere Angaben. Schwere Stoßbohrer rechnet ein österreichischer Preiscourant zu 40 fl. in Tiegelgußstahl, 28 fl. in Bessemerstahl und zu 29 fl. in Schmiedeeisen verstählt, bessere Stein- und Kronenbohrer zu 45 fl. in Tiegelgußstahl und zu 40 fl. in Schmiedeeisen verstählt. Steirische Schneckenbohrer in Bünden und zwar: Heftbohrer $1\frac{1}{2}$ fl., Draht-, Heft- und Schraubenbohrer beste Qualität (Marke Pfeil) 1 fl. 90 kr. und Ohrbohrer (Marke Ochsenkopf) 1 fl. per Bund. Für amerikanische Spiral-Metallbohrer mit konischen und geraden Köpfen giebt ein anderer folgende Preisscala:

Durchmesser in mm	Preis per Stück fl.	kr.	Durchmesser in mm	Preis per Stück fl.	kr.	Durchmesser in mm	Preis per Stück fl.	kr.	Durchmesser in mm	Preis per Stück fl.	kr.
3	—	50	15	2	25	27	7	30	39	12	—
4	—	55	16	2	30	28	7	50	40	12	40
5	—	60	17	2	80	29	8	—	41	12	80
6	—	65	18	3	30	30	8	50	42	13	25
7	—	80	19	3	75	31	8	90	43	13	75
8	1	—	20	4	10	32	9	40	44	14	10
9	1	10	21	4	45	33	9	75	45	14	50
10	1	35	22	5	05	34	10	10	46	15	—
11	1	50	23	5	50	35	10	50	47	15	50
12	1	65	24	5	90	36	10	90	48	16	—
13	1	80	25	6	40	37	11	30	49	17	25
14	2	05	26	6	90	38	11	75	50	18	50

Georg Fischer in Hainfeld notirt für dieselben bei:

mm	3	4	5	6	7	8	9	11	13
pr. St. fl.	0·45	0·50	0·55	0·65	0·8	0·9	1·1	1·4	1·7
mm	15	18	20	22	24	27	33	39	45
pr. St. fl.	1·8	2·1	2·9	3·4	3·9	4·5	6·0	8·4	10·0

und für Bohrhülsen zu den vier kleinsten Nummern, resp. 2·20, 3·30, 3·80 und 4·50 fl. per Stück. Ferner für sonstige Metallbohrer:

Durchmesser mm	5—10	10—20	20—30	30—35
Centrumbohrer fl. pr. St.	0.30	0·45	0·60	0·80
Herzbohrer »	0·25	0·30	0·35	0·40
Kanonenbohrer »	0·70	0·80	1·00	1·20

Eine en-gros Eisen- und Werkzeughandlung rechnet per Dutzend für Nagelbohrer mit franz. Schnellbohrgewinde, beste stählerne mit Buchsbaumgriff: Nr. 6/0—3/0 67 kr. 2/0—0 70 kr., 1—2 78 kr. 3—4 1 fl., 5—6 1·2 fl. Per 100 Stück: Schweizerbohrer, polirt mit breitem Kolben für 2—5 mm 6·90 fl., 6 mm 7·65 fl., 8 mm

8·80 fl., 9 mm 10 fl., 10 mm 11·50 fl., 11 mm 12·75 fl., 12 mm 14·50 fl., 13 mm 16 fl. Per 1 Dutzend feine tiroler Tischlerbohrer mit Spitz:

mm	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
fl.	0·57	0·64	0·70	0·77	0·85	0·98	1·15	1·35	1·55	1·85	2·15

Per 1 Dutzend feine polirte runde englische Centrumbohrer: Nr. 2—12 1·20 fl., 13 1·45 fl., 14 1·70 fl., 15 1·95 fl., 16 2·20 fl., 17 2·45 fl., 18 2·80 fl. Für 1 Dutzend feine schwarze Centrum-Krahnenbohrer (Fußbohrer) für 18 mm 4·80 fl., 20 mm 5·40 fl., 22 mm 6 fl., 24 mm 6·60 fl., 26 mm 7·20 fl., 33 mm 7·80 und 40 mm 8·40 fl. Per 100 Stück kurze, feine schwarze Löffelbohrer für 2—5 mm 5 fl., 6 mm 5·80 fl., 8 mm 6·30 fl., 9 mm 7 fl., 10 mm 8 fl., 11 mm 11 fl., 12 mm 14·70 fl. 1 Dutzend amerikanische Schneckenbohrer von 4—13 mm 5·85 fl., 15 mm 6·25 fl., 18 mm 6·70 fl., 20 mm 7·20 fl., dto. schwarze mit polirter Schnecke, Spitze oder Ohr 470 mm lang, von 13 mm 4·50 fl., 16 mm 5·10 fl., 20 mm 5·90 fl., 23 mm 6·90 fl., 26 mm 7·70 fl., 33 mm 9·50 fl., 40 mm 11·50 fl., 45 mm 13·50 fl., 50 mm 15 fl., dto. schwarze Schweizer Ohrbohrer mit polirter Schneide per Dutzend:

mm	8	10	13	15	17	20	22	26	33	40
fl.	3·60	3·60	4·35	5·10	5·80	6·50	7·25	8·70	12·0	15·0

Sächsische Werkzeugfabriken rechnen Bohrer häufig nach Stuks Stahldraht- und Buchstabenlehre, deren Werthe in mm aus nachfolgender Tabelle hervorgehen:

Nummer der Drahtlehre	1	2	3	4	5	6
Durchmesser in mm	5·73	5·48	5·40	5·28	5·19	5·14

7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
5·08	5·04	4·94	4·89	4·83	4·74	4·66	4·59	4·53	4·47

Nummer der Drahtlehre	17	18	19	20	21	22
Durchmesser in mm	4·35	4·26	4·21	4·08	4·00	3·95

23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
3·92	3·85	3·75	3·70	3·60	3·52	3·36	3·17	3·02	2·92
33	34	35	36	37	38	39	40	41	42
2·84	2·80	2·72	2·67	2·62	2·57	2·52	2·46	2·42	2·35
43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
2·25	2·17	2·08	2·03	1·95	1·92	1·81	1·75	1·66	1·55
	53	54	55	56	57	58	59	60	
	1·45	1·36	1·25	1·15	1·08	1·06	1·04	1·02	

Buchstabe der Drahtlehre	A	B	C	D	E	F
Durchmesser in mm	5·92	5·98	6·07	6·16	6·32	6·46

G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
6·57	6·72	6·88	7·01	7·15	7·35	7·52	7·64	7·95	8·12
Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
8·26	8·56	8·77	9·00	9·23	9·58	9·86	10·08	10·22	10·38

Reinecker in Chemnitz notirt nach dieser Scala für gewöhnliche Spiralbohrer folgende Preise:

Nr. der Lehre	1—5	6—10	11—15	16—20	21—25	26—30
L. d. Bohrers mm	105—101	98—96	93—91	88—86	83—81	78—75
Preis per Stück M	0·80	0·75	0·70	0·64	0·58	0·52
„ „ Dutz. „	8·80	8·10	7·40	6·50	5·90	5·40

Nr. der Lehre	31—35	36—40	41—45	46=50	51—60
L. d. Bohrers mm	72—70	66—63	58—55	50—48	44—40
Preis per Stück M	0·46	0·42	0·38	0·35	0·30
„ „ Dutz. „	4·90	4·50	4·0	3·60	3·10

Buchstabe der Lehre	A	B	C	D	E	F	G	H
Länge d. Bohrer mm	104		112					
Preis per Stück M	1·10	1·15	1·16	1·17	1·19	1·21	1·25	1·27
„ „ Dutz. „	12·50	12·90	13·20	13·40	13·60	13·90	14·20	14·50

I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S
Länge d. Bohrer mm	122						134			
Preis per Stück M	1·28	1·30	1·32	1·36	1·40	1·45	1·50	1·55	1·58	1·62	1·70
„ „ Dutz. „	14·70	15·00	15·30	15·60	15·90	16·40	16·90	17·40	17·90	18·50	19·40

Buchstabe d. Lehre	T	U	V	W	X	Y	Z
Länge d. Bohrer mm	134				150		
Preis per Stück M	1·80	1·90	1·97	2·05	2·15	2·25	2·38
„ „ Dutz. „	20·30	21·20	22·10	23·40	24·50	25·70	27·00

Größere Spiralbohrer aber werden nach folgender Scala berechnet:

Durchm. in mm	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Länge in mm	128	136	144	152	160	170	180	190	200	210	220
Preis per St. M	1·50	1·70	2·00	2·20	2·40	2·60	3·00	3·25	3·60	4·00	4·50

16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
230	240	250	260	267	274	280	287	294	300	305	310	315
5·00	5·60	6·30	6·90	7·50	8·10	8·80	9·60	10·40	11·25	12·00	12·80	13·60

29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
320	325	330	335	340	344	350	352	356	360	364
14·40	15·40	16·60	17·60	18·80	20·00	21·20	22·40	23·60	24·90	26·20

40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
368	372	376	380	384	388	392	396	400	404	408
27·50	29·00	30·50	32·00	33·50	35·00	36·50	38·00	39·50	41·00	43·00

Kanonenbohrer kosten in denselben Dimensionen:

Durchm. in mm	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Länge in mm	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300
Preis per St. M	2·00	2·20	2·40	2·60	2·80	3·00	3·25	3·50	3·90	4·00	4·30

16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
310	320	330	340	350	360	370	380	390	400	410	420	430
4·60	4·90	5·10	5·20	5·40	5·60	5·80	6·00	6·25	6·50	6·80	7·20	7·50

29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
440	450	460	470	480	490	500	510	515	520	525	530
7·80	8·25	8·75	9·40	10·00	10·80	11·75	13·00	14·00	15·50	16·50	17·75

41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
535	540	545	550	555	560	565	570	575	580
18·00	19·00	19·50	21·00	22·50	23·00	23·50	24·00	25·00	25·50

Bohrer für Holzbearbeitung und zwar:

Durchm. in mm	8	10	13	16	19	22	25	28	30
I. Langlochbohrer M	4·80	4·80	4·80	5·20	5·60	5·80	6·20	6·80	7·20
II. Spiralbohrer „	5·25	5·25	5·25	5·75	6·20	6·40	6·80	7·50	8·00

Durchm. in mm	32	35	38	40	42	45	48	50
I. Langlochbohrer M	7·75	9·00	10·00	10·60	11·20	13·50	14·50	16·00
II. Spiralbohrer „	8·50	9·75	10·50	11·50	12·20	13·50	14·50	16·00

Bohrgeräthe, resp. Bohrapparate kommen hauptsächlich beim Metallbohren zur Verwendung und gruppiren sich am besten je nach ihrer Anwendung in solche mit einseitiger und Bohrapparate mit wechselseitiger Drehung. Von letzteren bestehen die Rollenbohrer — (drill with ferrule — *foret à l'archet*) — in der Regel aus der stählernen runden Bohrstange, welche einerseits in die Schneide, anderseits in eine konische Zuspitzung endigt, aus einer messingenen, selten hölzernen Rolle, welche in der Nähe letzteren Endes auf der Bohrstange befestigt ist, und dem Bohrbogen. Dieser besteht wieder aus einem Stab — (drill bow — *archet*) — von Fischbein, spanischem Rohr oder einer Rappier- oder Degenklinge, dessen Enden durch eine Hanfschnur, Darmseite oder schmalen Lederriemen so verbunden sind, daß nach dem Herumschlingen dieser Sehne der mehr oder weniger gekrümmte Stab die nöthige elastische Wirkung äußert. Bei größeren Rollenbohrern zerfällt die Rohrstange in eine Spindel mit Bohrahle und der einsetzbaren Bohrspitze. — Bei der Rennspindel — (upright drill — *drille*) — trägt die Bohrstange kurz oberhalb der eingesetzten Bohrspitze ein Schwungrad und hat oben an Stelle der konischen Spitze eine Oese; statt der Rolle ist ein Querholz auf der Spindel verschiebbar, dessen Bewegung durch eine Schnur begrenzt wird, welche seine Enden mit der Oese verbindet. — Beim Drillbohrer — archimedischen Bohrer — (archimedian drill — *foret à vis d'Archimède*) — ist die 150—300 mm lange, dünne Spindel mit steilen Gewindegängen versehen und statt der Oese mit rundem, hölzernem Griff; die Bewegung wird durch eine messingene Mutter und einen schienenartig an derselben be-

festigten Griff erzeugt. Die wenig gebräuchlichen Drillbohrer mit einschneidigen Bohrspitzen hat man mit Schwungrädchen versehen, welche nur beim Niedergang der Mutter Antrieb erhalten und während ihres Aufganges vermöge der aufgesammelten lebendigen Kraft mit der Bohrspitze weiter laufen. Bei Steiner's archimedischem Bohrer hat die Spindel zur Hälfte rechtes, zur Hälfte linkes Gewinde und die lange Mutterhülse zwei konische Einsätze, deren eine beim Auf-, die andere beim Niedergang sich festklemmt und wirkt.

Von anderen Bohrgeräthen für einschneidige Bohrer ist der wesentlichste Theil die Bohrkurbel — (brace-fût) — ein zweimal im Winkel gebogener schmiedeeiserner Bügel, dessen mittlerer verticaler Theil runden Querschnitt hat und oft mit einer drehbaren Hülse aus Holz oder Metall versehen ist. In dem Ende des unteren Horizontalschenkels steckt die Bohrspitze und das des oberen Armes ist mit einem genau in der Bohrspitzachse liegenden, konisch zugespitzten Zapfen versehen. Eine Bohrkurbel für kleinere Löcher, die Brustleier, Bohrwinde — (hand-brace — *vilebrequin*) — ist an Stelle des zugespitzten Zapfens mit einem scheibenförmigen Kopfe versehen. Dieser Apparat wird unter dem Namen Bohrwinde, Brustleier auch zum Holzbohren gebraucht und ist dann auch der Bügel meist aus Holz gefertigt. — Neuerdings kommen Bohrwinden in Gebrauch, bei denen das Loch zur Aufnahme des Bohrers kreuzweise geschnitten ist, so daß sie sowohl zur Aufnahme von oben vierkantigen, als auch flach gestalteten Bohrern dienen können. Das Einspannen findet daher entweder durch eine Druckschraube oder durch eine Federkapsel statt. Im letzteren Falle besitzt das festzuhaltende Bohrerende einen Widerhaken, resp. eine Nase, unter welcher beim Eindrücken des Bohrers ein Federstift einspringt. —

Die zur Handhabung größerer Bohrkurbeln erforderlichen Bohrgestelle werden meist als Schraubenpressen angeordnet; eine der einfachsten Constructionen besteht aus einer runden Eisenstange, welche mit dem Fuß entweder in einen Schraubstock gespannt oder aufrecht stehend auf beliebige Weise an eine Arbeitsbank befestigt wird und aus einem runden, horizontalen Arm, welcher an der Stange sowohl auf- und niedergestellt, als auch um dieselbe im Kreise herumgedreht und durch eine Druckschraube festgestellt werden kann. Auf diesem Arm schiebt und dreht sich wieder eine, ebenfalls durch Druckschraube feststellbare Hülse und durch diese endlich geht eine verticale Preßschraube, zwischen der und dem Tisch die Bohrkurbel eingestellt und angepreßt werden kann.

An Bohrratschen, Bohrknarren — (rock drill — *cliquet pour percer*) — sind als Haupttheile zu unterscheiden: ein Bügel mit Handgriff, ein Sperrrad mit Sperrhaken und Feder und die Bohrspindel, welche oben mit einer nachstellbaren Druckschraube, unten mit der Bohrspitze versehen ist. Neuere Constructionen, deren eine große Anzahl patentirt ist, suchen zum Theil die Anwendung der Feder zu vermeiden, während andere gestatten, den Bohrer schief zur Ebene der Hebelbewegung einzusetzen, ihn sowohl bei der Hin- als auch der Zurückbewegung des Hebels vorwärts zu drehen ꝛc. ꝛc. — Räderbohrer endlich sind Werkzeuge, bei welchen an der Bohrspindel ein Kegelrad sitzt, welches in ein anderes, an einer horizontalen Achse befestigtes greift; letztere wird ihrerseits durch eine Kurbel bewegt, so daß der Mechanismus den Uebergang zur einfachen Handbohrmaschine vorstellt.

Fischer in Hainfeld fertigt vier Sorten Bohrhülsen zu amerikanischen Bohrern zum Preise von 2·20, 3, 3·80 und 4·50 fl. per Stück, drei Bohrkurbeln mit resp. 155,

190 und 225 mm innerer Weite und zum Preise von 2·20, 3·10 und 4 fl. per Stück, drei Bohrwinkel von 340, 450 und 580 mm zu resp. 6, 7 und 8 fl. per Stück, Brustleiern zu 3 fl. und fünf Sorten Bohrratschen von 320, 360, 400, 440 und 480 mm Länge und bezw. zum Preise von 6·50, 8, 10, 12 und 16 fl. — Der Preiscourant einer österreichischen Eisenwaarenhandlung weist vier Qualitäten Bohrwinden auf, von 52—70 kr. per Stück.

Reinecker in Chemnitz liefert gewöhnliche Bohrknarren von 300, 400 und 500 mm Länge zum Preise von 20, 26·50 und 33 M per Stück. — Ein westphälischer Preiscourant verzeichnet folgende Gattungen:

mm lang	250	300	350	400	450	500
einfache zu M pr. St.	13·0	14·0	16·0	18·0	20·0	24·0
doppelte zu M »	15·0	16·5	18·5	21·0	23·0	27·0

Bohrknarren mit flachliegendem Rand, flachem Gewinde und gebohrter Stahlbüchse 400 mm lang zu 15 M per Stück.

Maschinen-Bohrknarren, extra schwere mit Hebel, gebohrter Stahlbüchse, Stahlschraube mit flachem Gewinde für Kesselschmiede, und andere schwere Arbeiten 400, 500, 600 und 700 mm lang zum Preise von 30, 36, 42 und 48 M per Stück. Geschmiedete Bohrkurbeln per kg 1 M.

Bohrständer von Schmiedeeisen, mittelst Klammer zum Anschrauben an einen Tisch, mit Bohrknarren und einem Bohrer.

Höhe mm	Durchmesser mm	Armlänge mm	Länge der Knarre mm	Gewicht ca. kg	Preis M
400	40	200	350	14	45
460	45	250	400	15	51
530	50	300	450	16	60

Reibahlen, Räumer, Ausräumer — (Broache, Rosebit, Opening bit, Rimer — *Broche, Alésoir, Ecarrissoir,*

Equarrissoir) — sind Stahlstäbe, welche an der Seite schabende Kanten besitzen und in die Löcher eingeführt, eine Erweiterung derselben durch Drehung und an der Wand schabend herbeiführen. Der sicheren Führung halber, soll man den Reibahlen den Querschnitt eines Fünfecks, Siebenecks oder sonstigen Vielecks von ungerader Seitenzahl geben, oder eine sehr große Anzahl Führungslinien, z. B. über dreizehn. Der Länge nach sind die Reibahlen auch für cylindrische Löcher schwach konisch zu nehmen. Zum bequemen Drehen laufen die Reibahlen am unteren Ende in eine vierkantige Angel aus, auf die man ein einfaches Heft steckt; ganz große Reibahlen werden auch wohl mit dem Wendeisen gedreht. Außer den sehr gebräuchlichen, fünfeckigen Reibahlen kommen noch geriffelte, gereifelte oder gekerbte Reibahlen vor, mit 20 und mehr vorstehenden Schneiden von spitzwinkelig dreieckiger Form und oft laufen die Schneidkanten auch schraubenartig gewunden um die Reibahle. Runde Reibahlen besitzen einen mehr oder weniger großen Kreisabschnitt und eine oder mehrere Schneiden; gute Führung ergiebt auch ein Querschnitt, welcher aus einem Halbkreise und der Hälfte seines eingeschriebenen regelmäßigen Fünf- oder Sechsecks besteht. Auch Reibahlen mit verstellbaren Einsätzen und radial verstellbaren Schneiden kommen vor.

Fischer in Hainfeld rechnet für folgende Dimensionen per Stück:

Lochweite mm	6	9	11	13	15	18	20	22	26	32
glatt fl.	0·90	1·10	1·20	1·50	1·65	1·90	2·15	2·60	3·00	4·60
geriffelt „	0·98	1·18	1·30	1·62	1·75	2·06	2·30	2·75	3·30	4·90

Eine andere österreichische Firma rechnet per mm Durchmesser glatt 12, geriffelt 15 kr.

Reinecker in Chemnitz liefert gereifelte und genuthete Reibahlen in den Dimensionen der nachfolgenden

Tabelle und in den beigesetzten Nummern zu den Preisen von M. per Stück:

Durchm. in mm	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Preis per Stück M	1·60	1·80	2·00	2·20	2·50	2·80	3·20	3·50	3·80

14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
4·10	4·40	4·80	5·20	5·60	6·00	6·40	6·70	7·00	7·40	7·70	8·00	8·40	8·70

28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
9·00	9·50	10·00	10·50	11·00	12·00	13·00	13·80	14·80	15·70	16·50	17·20

40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
18·00	19·00	19·80	20·50	21·00	21·80	22·70	23·80	24·80	25·90	27·00

52	54	55	58	60	62	65	68	70	75	80
29·50	32·20	34·50	38·40	43·00	46·50	53·00	58·00	63·00	73·50	90·00

Die Gesammtlängen dieser Reibahlen sind bis 5 mm Durchmesser 105 mm, 20 mm 210 mm, 50 mm 415 mm, 80 mm 520 mm. Die Zwischensorten variiren zwischen diesen Grenzen. — Reibahlen mit Spiralnuthen werden um 10% höher berechnet.

Konische, gereifelte Reibahlen im Verhältnisse der Konicität von 1 : 10 in folgenden Dimensionen:

Durchm. mm	5 u. 15	10 u 25	15 u. 35	23 u. 45	30 u. 55	37 u. 65	45 u. 75
L. d. Schn. „	100	150	200	220	250	280	300
Preis M	8·50	13·00	20·00	31·00	39·50	56·00	76·50

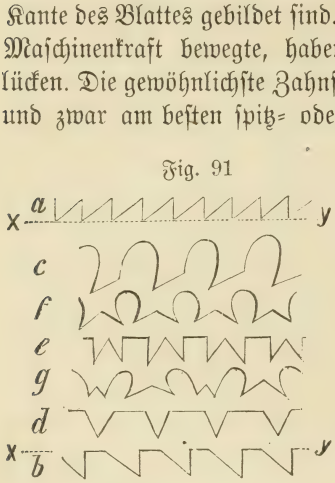
Uebrigens werden auch alle anderen Dimensionen und Konus geliefert.

Messerreibahlen, bei welchen an Stelle von 2—4 Reifen ein Messer längs der Schneide eingelassen ist, so daß man durch Unterlegen desselben mit Papierstreifen oder schwachem Blech die Löcher größer reiben kann als es der Durchmesser der Reibahle an sich gestattet, werden 20% höher berechnet als die entsprechenden einfachen gereifelten Reibahlen.

An Sägen — (saw — *scie*) — kann man im Allgemeinen unterscheiden, das Sägeblatt — (Blatt —

Blade, Web — Lame) — und die Sägezähne, Zähne — (teeth — *dents)* — Die Form der letzteren ist sehr verschieden, je nach dem Material, welches damit bearbeitet werden soll. Metallsägen haben kleine, nahe zusammenliegende Zähne, welche durch Ausfeilen dreieckiger Zahnlücken (vide) aus der Kante des Blattes gebildet sind. Holzsägen, namentlich durch Maschinenkraft bewegte, haben größere Zähne und Zahnlücken. Die gewöhnlichste Zahnform ist die dreieckige (Fig. 91 a) und zwar am besten spitz- oder rechtwinkelig dreieckig, wobei der Winkel im Grunde gewöhnlich etwas abgerundet wird, damit sich darin keine Späne festklemmen können; dieselbe läßt bei Holzsägen oft nur ungenügenden Raum für die Späne und hat man daher wohl zwischen je zwei Zähnen ein Stück des Sägerandes (x y) freigelassen (b u. d); da aber mit der Zahl der Zähne per Längeneinheit auch die Leistung der Säge abnimmt, so ist es besser, die Zähne möglichst nahe zu setzen und am Rücken derselben so große Aushöhlungen anzubringen, als es die Stärke der Zähne zuläßt. Die so entstandenen Wolfszähne — (gullet teeth, briar teeth — *dents de loup*) — (c) kommen namentlich bei großen Sägen in mancherlei Variationen vor. — Sägen, welche nach beiden Seiten schneiden sollen, haben oft die Form spitzwinkeliger Dreiecke (d); besser sind die Stock- oder **M**-Zähne — (**M**-teeth — *dents à* **M**) — (e), bei welchen je zwei Zähne abwechselnd einander gegenüberstehen. Durch Combination der Wolfszähne und Stockzähne entstehen die complicirteren Verzahnungen von f und g. Bei sehr großen

Fig. 91



Sägen, besonders Kreissägen, werden die Zähne mitunter als besondere Theile (Meißel) eingesetzt, wodurch namentlich das Anschärfen erleichtert und ein Auswechseln der Zähne möglich wird.

Metallsägen nehmen stets von den Zähnen nach dem Rücken des Sägeblattes zu an Stärke ab, während man bei Holzsägen eine Erbreiterung des Schnittes dadurch erzielt, daß man die aufeinanderfolgenden Zähne abwechselnd einmal nach rechts, einmal nach links aus der Blattebene seitwärts abbiegt, ein Verfahren, welches man mit dem Ausdruck Schränken, Aussetzen — (set — *donner la voi, contourner*) — bezeichnet. Bei einer einseitig geschränkten Säge sollen alle Zahnspitzen in einer geraden Linie liegen und das Maß des Ausbiegens zweier aufeinanderfolgenden, verschieden geschränkter Zähne darf niemals die doppelte Blattdicke erreichen.

Ein gutes Sägeblatt muß völlig eben und gerade sein, hinlängliche Härte besitzen, aber sich doch feilen lassen, beim Biegen eine regelmäßige und gleichförmige Krümmung annehmen (als Zeichen für eine überall gleiche Dicke) und nachher wieder völlig in die gerade Richtung zurückspringen (zum Beweise gehöriger Elasticität). — Das Material des Sägeblattes ist ausschließlich Stahl; für Holzsägen muß dasselbe nach dem Härten blau oder violett angelassen werden, um — unbeschadet des erforderlichen Härtegrades — die Sprödigkeit, welche das Ausbrechen der Zähne herbeiführen würde, zu verlieren; Metallsägen werden je nach dem zu verarbeitenden Metall weniger weit angelassen.

Nach der äußeren Ausstattung unterscheidet man Spannsägen, gespannte Sägen — (span saw, frame saw — *scie montée)* — bei welchen das Sägeblatt durch besondere Einrichtungen, meist Sägegestelle, Sägebogen

— (frame — *châssis*, *monture)* — gespannt, d. h. gerade gezogen werden kann. Die letzteren zerfallen wieder in kleinere mit einer Hand zu führende Sägen, welche entweder mit einer spitzen Angel in einem Heft stecken oder mittelst Schrauben und Nieten an einem Handgriff befestigt werden, und in große, zweimännische, welche an jedem Ende eine Oese besitzen, in denen man Griffe für zwei Hände befestigt und am Rücken oft noch durch ein paar aufgenietete Schienen oder durch einen übergestülpten und angenieteten **U**-Streifen verstärkt werden. — Eine weitere Eintheilung der Sägeblätter ihrer Form nach ist die in gerade und Kreissägeblätter.

Die wichtigsten Gattungen gerader Sägeblätter sind folgende:

Die Schrotsäge, Brettsäge, Dielensäge, Spaltsäge — (long saw, pit saw, whip saw — *scie du scieur de long, scie de long, passe partout)* — dient zum Zerschneiden des Holzes zu Brettern, Latten ꝛc.; das Blatt ist an der Schneide und am Rücken geradlinig, aber meist an einem Ende etwas schmäler als am anderen. An Zahnformen kommen meist dreieckige und Wolfszähne vor und die Spitzen derselben sind meist nach dem schmalen Ende des Blattes zugeneigt. An jedem Ende befindet sich eine Angel, welche in ein hölzernes Querheft befestigt wird. Die gebräuchlichsten Abmessungen für deutsche Sägen sind: Verzahnte Länge 1600—1750 mm, größte Blattbreite 160—175 mm, geringste Blattbreite 100—120 mm, Blattdicke 2—2·4 mm, Theilung, resp. Entfernung zweier aufeinanderfolgender Zahnspitzen 25—35. Dieselben Zahlen variiren für englische Sägen zwischen resp. 1220—2440, 180—300, 80—120, 1·5—2·6 und 15—25 mm.

Die Quersäge — (crosscut saw — *passe partout*) — dient, horizontal geführt, zum Querabschneiden der

Hölzer, wobei die Zahnreihe nach unten gekehrt ist. Demgemäß stehen die Angeln zur Befestigung der hölzernen Griffe und also letztere selbst in der Ebene des Blattes von der Schneide abgewendet. Weil die Bewegung gewöhnlich eine mehr oder weniger wiegende ist, so giebt man dem Sägeblatt in der Mitte zweckmäßig einen Bauch, Bauchsäge — (felling saw — *scie ventrue)* — d. h. an der Zahnseite eine convexe Krümmung, welche zugleich den Vortheil gewährt, daß die Säge durch Abnützung und Schärfen im mittleren Theil nicht concav wird. Als Zahnformen kommen gleichschenkelige Dreiecke mit oder ohne Zwischenräume und **M**-Zähne vor, welche z. B. 15 mm lang und so breit sind, daß ein zusammenstehendes Paar 23 mm mißt, während der leere Raum zwischen zwei Zähnenpaaren 20 mm beträgt und 23 Paare fast 1 m Sägelänge einnehmen; übrigens kommen auch feinere Zahnungen vor bis zu 40 Paar auf 1 m. Die gebräuchlichsten Längen sind 1330, 1500, 1600 und 1680 mm; Breite bei den kleinsten 120 mm in der Mitte, 90 an den Enden, bei mittleren resp. 145 und 110, bei großen 170—130 mm; übrigens kommen auch gerade vor mit 1600—1750 mm Länge und 170—190 mm gleichmäßiger Breite. — Die Zugsäge (Waldsäge, Bauernsäge) ist eine Bauchsäge mit besonders stark gekrümmter Zahnlinie 1330—1500 mm mit geradem Rücken; mittlere Breite 190—240 mm, an den Enden 75—85 mm.

Der Fuchsschwanz, Fuchsschweif — (hand saw — *scie à main, scie à manche d'égotine*) — hat ein sehr breites Blatt, welches entweder nach der ganzen Länge gleich breit bleibt oder sich vom Griff aus nach dem entgegengesetzten Ende verjüngt. Oft wird das Blatt durch einen aufgeschobenen Rücken — (back — *dossière*) — noch versteift (Rückensäge — backsaw — *scie à dos*). — Die

stumpfwinkeligen Zähne sind nach vorne gerichtet, auf Stoß gestellt. Hauptdimensionen: ganze Länge 150—750 mm, größte Breite 63—228 mm, geringste Breite 32—102, Dicke $^3/_4$—$1^1/_2$ mm, Theilung 2—7 mm. Ueber englische Fuchsschwanzsägen giebt Karmarsch folgende Tabelle:

A. Ohne Rücken:

Bezeichnung	Länge	Breite am Griff	Breite vorne	Dicke	Zähne auf 100 mm Länge
Rip saw	710—760	178—228	76—102	1·27	14
half ripsaw	660—710	152—203	76—89	1·07—1·27	16
hand saw	560—660	127—190	63—76	1·07—1·27	20
broken space saw (fine handsaw)	560—660	127—190	63—76	1·07—1·27	25
panel saw	510—610	114—190	51—63	1·07	29
fine panel saw	510—610	102—152	51—63	0·89—1·07	33
chert saw	250—510	83—89	32—51	0·81—1·27	25—50

B. Mit Rücken:

Tenon saw (Absetzsäge, Zapfensäge)	410—510	83—108	0·81	41
sash saw	360—410	63—89	0·71	40—45
carcase saw	250—360	51—76	0·64	45—50
dovetail saw (Zinkensäge)	150—250	38—51	0·56	57—74

Stichsägen (Spitzsägen), Lochsägen — key hole saw, fret saw, lock saw, compass saw — *scie à couteau, scie à voleur, scie à guichet passe port, passe port*) — eine sehr schmale Abart des Fuchsschwanzes mit sehr dicker Zahnkante und Zähnen ohne Schränkung, nach Art der Metallsägen. Die Länge variirt von 80 bis 580 mm, die größte Breite von 7—30 mm, die kleinste von 0—6 mm, die Stärke von 0·9—2 mm, die Theilung von 2—5 mm. — Gärtnersägen — (pruning saws) — eine aus deutschen Fabriken stammende Abart, hat eine eigenthümliche, gleichsam doppelte Zahnung, nämlich an jedem Rande der $2^1/_2$—3 mm dicken Zahnseite eine Reihe von breiten Zähnen mit 4—8 mm Theilung. — Englische Lochsägen haben oft keine Angel, sondern laufen von der

Mitte nach beiden Seiten aus spitz zu und sind in einem besondern Heft — (saw pad) — so befestigt, daß man jede der beiden, übrigens mit verschieden gestellten Zähnen ausgerüsteten Hälften, beliebig weit hervorragen lassen kann. — Englische Sägefabriken unterscheiden hauptsächlich drei Gattungen Lochsägen:

Table saw (mit Fuchsschwanzgriff) 457—660 mm lang, am Griff 44—57 mm, vorne 25—38 mm breit, 1—1·6 mm dick und mit 29—33 Zähnen per 100 mm Länge; compass saw oder lock saw (detto) 203—457 mm lang, am Griff 25—38, vorne 12—19 mm breit, 1 bis 1·2 mm dick, mit 33—37 Zähnen per 100 mm, key hole saw oder fret saw (mit geradem runden Hefte) 152 bis 305 mm lang, am Griff 12—19, an der Spitze 3—6 mm breit, 0·9—1 mm dick, mit 37 bis 50 Zähnen per 100 mm Länge.

Grahtsägen haben ein etwa 170 mm langes Blatt (Stück einer zerbrochenen Säge), welches in ein Holzstück mit einem Griff so eingelassen ist, daß es der ganzen Länge nach um die Tiefe des zu machenden Schnittes vorsteht und dessen Zähne auf Zug gestellt sind.

Zapfensägen haben ein hölzernes Gestell von ⊓ Form, zwischen dessen parallelen Enden vorne ein Sägeblatt rechtwinkelig gegen die Gestellebene so eingespannt ist, daß man dasselbe platt auf die Arbeitsfläche legen kann, während das horizontale Ende als Griff dient. Das Sägeblatt ist dabei 120—150 mm lang, an beiden Kanten gezahnt und 25 mm breit. Eine andere Art hat als Griff ein 100 mm langes und 50 mm breites Holzstück, auf dessen unterer ebener Fläche, längs deren Kante ein gleichlanges 25 mm breites Sägeblatt so angeschraubt ist, daß die Zahnkante und halbe Blattbreite über der Holzkante frei

vorsteht. Die Zähne sind dabei von der gewöhnlichen, ungleichseitig-dreieckigen Form, aber sämmtlich mit den Spitzen nach der Mitte gestellt; ihrer Anwendung nach bezeichnet man sie wohl als Fournierfäge — (scie à placage).

Die Abfetzfäge — (tenon saw — *scie à aroser*) — ist 340—360 mm lang, 8—9 mm breit, mit $2^1/_2$ mm Theilung. — Die Quadrirfäge ist eine Abfetzfäge mit beweglichem Anschlag. — Die doppelte Abfetzfäge (doppelte Zapfenbruftfäge) ist aus Abfetzfägen gebildet, welche mit zwei Schrauben so zusammengehalten und gegen einander verschoben werden können, daß die Sägen mit den einander zugekehrten Zähnen in einer Ebene liegen. — Doppelte Zapfenfägen (doppelte Schlitzfägen) haben zwei parallele Sägeblätter mit geringem Zwischenraum. — Die Einstreichfäge — (Schraubenkopffäge — screw head saw) — ist ein kleiner Fuchsschwanz, dessen Blatt 50—100 mm breit und so dick ist wie der zu machende Einschnitt; sie besitzt einen Rücken, der zugleich die Tiefe des Einschnitts begrenzt und einen runden Griff in der Verlängerung des Rückens.

Die Klobfäge — (Fournierfäge — frame saw, veneer saw — *scie à refendre*) — ist gewöhnlich 1330 bis 1500 mm lang, 100 mm breit, 0·5—0·8 mm dick und hat 6—8 mm Theilung; die Zähne sind meist stumpf- oder rechtwinkelige Dreieckszähne, seltener spitzwinkelige Dreiecks-, und Wolfszähne. Als Gestell dient ein vierseitiger, starker hölzerner Rahmen von circa 600 mm äußerer Breite, in dessen Mitte das Sägeblatt so eingespannt wird, daß seine Flächen den Langhölzern zugewendet sind. In der Mitte jedes Querholzes steckt auf demselben ein eiserner Kloben (boite) in Form eines breiten, viereckig länglichen Ringes,

der aufgespalten ist, um ein Ende des Sägeblattes aufzunehmen, welches innerhalb des Klobens auf zwei runden eisernen (durch Löcher des Blattes gehenden) Bolzen hängt. Einer der Kloben enthält eine Schraube, welche von außen gegen das Querholz drückt und so scharf angezogen wird, daß die Säge ihre gehörige Spannung bekommt; seltener und weniger zweckmäßig erzielt man diese durch eine Keilstellung.

Die Derbersäge — (continental frame saw — *scie à debiter*) — hat ein 780—850 mm langes, 48—55 mm breites und 0·4—0·7 mm dickes Blatt mit circa 5 mm Zahntheilung und stumpf- oder rechtwinkelig-dreieckigen, auf Stoß gestellten Zähnen. Das Gestell besteht aus einem Stock (Steg) von der Länge des Sägeblattes, welches diesem parallel ist und an seinen Enden im gabelartigen Ausschnitte zwei kürzere Querhölzer (Arme, Hörner) aufnimmt, welche unbefestigt darin liegen und also einer Schrägstellung fähig sind, wenn sie an einer Seite gegeneinander gezogen werden. Das Blatt besitzt an jedem Ende ein rundes Loch und ist mittelst eines hohen durchgesteckten Bolzens zwischen zwei plattenförmigen Backen — (couplets, pannetons, briquets, chaperons) — an den auf einer Seite des Steges befindlichen knopfförmigen Enden der Querhölzer befestigt; die andern Enden der Querhölzer sind durch eine Schnur verbunden, die durch einen Knebel gespannt verkürzt werden kann und dabei gleichzeitig das Sägeblatt anspannt. — Statt der Schnur verwendet man auch wohl einen Draht, der an einem Ende mit Gewinde versehen ist, und durch eine Flügelmutter angezogen werden kann. — Die Schließsäge — (scie à tenon) — unterscheidet sich nur durch kleinere Dimensionen und zwar ist das Blatt 510 bis 700 mm lang, 39—48 mm breit und 0·4—0·5 mm dick.

Die Theilung beträgt 3—4 mm. — Die Schweifsäge, — (chair saw, bow saw, sweep saw, turning saw — *scie à tourner, scie à chautourner, scie à échanerer, feuillet*) — unterscheidet sich von den vorhergehenden durch die geringere Länge und Breite des Blattes; dasselbe ist 150—500 mm lang, $2^1/_2$—15 mm breit, 0·4—1 mm dick und hat 3—4 mm Theilung. Bei der Aushängesäge wird ein Blattende zum Aushängen eingerichtet, indem man es mit einem Loche auf einen Haken des Backens hängt.

Als Handsäge bezeichnet man eine Schweifsäge mittlerer Größe, welche mit feineren Zähnen, einer Theilung von $2^1/_2$—$3^1/_3$ mm versehen ist.

Bogensägen — (scie à arc) — sind Spannsägen mit eisernem Gestell. Für Metallarbeiter haben dieselben nur ein Blatt von 250—350 mm Länge und bis zu 18 mm Breite, kleinere Zähne von 1—2 mm Theilung für größere, 0·4—1 mm für kleinere Sorten. Die Zähne sind breiter als der Rücken und die Zahnspitzenlinie ist convex bogenförmig Das Gestell (Sägebogen — saw frame — *chassis arc*) — ist mit einem hölzernen Heft versehen, an welchem es mit der Hand gehalten und bewegt wird; an einem Ende des Blattes ist dasselbe mit einer Schraube zum Anspannen ausgerüstet. Die Laubsäge — (piercing saw — *scie à découper, scie à contourner, scie à vider*) — dient zum Ausschneiden von geschweiften und zackigen Verzierungen und hat deshalb ein sehr schmales Blatt (0·6—2 mm), von circa $^1/_4$ mm Dicke. Der dazugehörige Laubsägebogen — (bocfil) — hat eine sehr große Ausladung und kann verlängert und verkürzt werden. Das Blatt ist darin an beiden Enden derart eingeklemmt, daß man es leicht und schnell auswechseln, aushängen und wieder befestigen

kann. — Laubsägen für Holzarbeiter — (buhl saw, inlaying saw — *scie à marqueterie, scie d'horloger*) — unterscheidet sich nur unwesentlich von den für Metall bestimmten. Das Blatt hat 75—125 mm Länge, 0·8 bis 1 mm Breite und 0·25—0·35 mm Dicke. Schließlich sind noch Bandsägeblätter — (saw strap, saw belt — *lame sans fin*) — zu erwähnen, welche für Holz 6—9 m lang und 85—100 mm breit gefertigt werden; für Metall kommen sie selten in Anwendung.

Kreissägen — (circular saw — *scie circulaire*) — sind kreisrunde, dünne, stählerne Scheiben, welche sich um horizontale, durch ihren Mittelpunkt gehende Achsen drehen und am Umkreise mit Zähnen versehen sind. Dem Kreissägeblatt giebt man nach Erforderniß von 300 mm bis zu 1 m, 2 m und noch größeren Durchmesser. Die Zahnform für Holzsägen über 600 mm Durchmesser ist in der Regel die geschränkter Wolfszähne und die Theilung hält sich meist zwischen $^1/_{30}$—$^1/_{20}$ des Blattdurchmessers; sie steigt selten bis zu $^1/_{60}$ herab, erhebt sich aber öfter auf $^1/_{15}$ und sogar bis auf $^1/_8$, so daß sie überhaupt zwischen 10 und 225 mm schwankt. — Kreissägeblätter für warmes Eisen macht man oft von Eisen, da sie billiger und die Härte der Stahlblätter doch bald verschwindet.

Eine der größten Sägefabriken Oesterreichs, Vogel und Noot in Wartberg liefert nach folgenden Scalen:

1. Circularsägen mit beliebiger Lochweite, liegenden lang gestreckten Wolfszähnen oder anderen Zahnformen.

Durchmesser cm	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36
Dicke mm	0·75	0·75	1	1	1·25	1·5	1·75	1·75	1·75	1·75
Preis p Stück fl.	1·40	1·70	2	2·50	3	3·50	4	4·50	5·50	6·75
39	42	48	54	60	66	72	78	84	90	102	114	126	138	1·50
2	2	2·25	2·25	2·5	2·5	2·75	3	3·25	3·5	4	4·5	5·5	5·5	6
8	8·50	10·50	12·50	15	18	21	25	30	36	45	60	80	110	150

2. Mühl- oder Gattersägen, konisch geschliffen und polirt; hierbei werden für Fichten und Tannen Wolfszähne, für Linden und ähnliche Holzgattungen spitzwinkelige Zähne mit Zwischenraum (Fig. 91 b), für Mahagoni und ähnliche Holzgattungen gleichschenkelige Zähne (Fig. 91 d) empfohlen. (Siehe folgende Seite.)

3. Spaltsägen mit rechtwinkelig dreieckiger Zahnform und Zwischenräumen (Fig. 91 b).

a) Gewöhnliche Form ohne Angeln:

Länge mm	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600
Größte Breite	150	155	160	165	170	175	180
Kleinste „	100	105	110	115	120	125	130
Preis p. St. fl.	2·75	3	3·25	3·50	3·75	4·25	4·75

1700	1800	1900	2000	2200	2400
185	190	200	210	220	225
135	140	150	160	170	175
5·25	5·75	6·50	7·70	9.00	10·50

b) Mit Angeln aus dem Ganzen:

Länge mm	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000
Größte Breite	160	165	170	170	175	175	175	180	180
kleinste „	110	115	120	120	125	125	125	130	130
Preis p. Stück fl.	3·25	3·50	3·75	4·00	4·50	5·00	5·50	6·25	7·00

4. Bauchsägen, ausgehämmerte steirische, mit angeschweißten Angeln.

Länge mm				1100	1200	1250	1300	1350
Breite mm				170	175	180	180	185
a) aus dopp. raff. Gärbstahl p. St. fl.				3·30	3·45	3·60	3·75	3·90
b) aus steirisch. Gußstahl „			„	2·50	2·65	2·80	3·00	3·15
c) aus gewöhnl. steir. Stahl „			„	1·95	2·00	2·10	2·20	2·30

1400	1450	1500	1600	1700	1800	1900	2000
185	190	190	200	210	210	220	220
4·05	4·25	4·50	5·00	6·00	7·00	8·00	9·00
3·30	3·45	3·60	4·00	4·50	5·25	6·00	7·00
2·50	2·70	2·90	3·20	3·75	4·50	5·25	6·00

Dicke	Breite	Länge in Centimeter										
		100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200
		Preis per Stück										
mm		Gulden										
1·5	90	1·90	2·05	2·20	2·40	2 60	2 80	3 00	3·25	3·50	3·75	4·00
	120	2·20	2·35	2·55	2·75	2 95	3·20	3 45	3·70	3·95	4·20	4·50
	150	2·50	2·70	2·90	3·10	3 35	3·60	3·85	4·10	4·40	4·70	5·00
	180	2·80	3·00	3·20	3·50	3·75	4·00	4·25	4·55	4·85	5·15	5·50
	210	3·10	3·30	3·55	3·80	4 10	4·40	4·70	5·00	5·30	5·65	6·00
2	90	2·10	2·25	2·40	2·60	2 80	3·00	3·30	3·60	3 90	4·20	4·50
	120	2·50	2·65	2·85	3·05	3 30	3 55	3·85	4·15	4·45	4·75	5·10
	150	2·90	3·10	3·30	3·50	3.75	4·00	4·30	4·65	5 00	5·25	5·70
	180	3·30	3·50	3·70	3·95	4·25	4·55	4·85	5·20	5 55	5·90	6·30
	210	3·70	3·95	4·15	4·40	4·70	5·00	5·35	5·70	6·10	6·50	6·90
	240	4·10	4·35	4·60	4·90	5·20	5·55	5·90	6·30	6·70	7·10	7·50
2·5	90	2 30	2·45	2·65	2·85	3·10	3·40	3·70	4·05	4·40	4·80	5·20
	120	2·80	3·00	3·20	3·45	3·70	4·00	4·30	4·65	5·05	5·45	5·90
	150	3·30	3·50	3·75	4·00	4·30	4·60	4·95	5·30	5·70	6·15	6·60
	180	3·80	4·05	4·30	4·55	4·85	5·20	5·55	5·95	6·40	6·85	7·30
	210	4·30	4·50	4·80	5·10	5·40	5·80	6·20	6·60	7·05	7·50	8·00
	240	4·80	5·05	5·35	5·65	6·00	6·40	6·80	7·25	7·70	8·20	8·70
	270	5·30	5·55	5·85	6·20	6·60	7·00	7·40	7·90	8·40	8·90	9·40
	300	5·80	6·05	6·40	6·75	7·15	7·60	8·05	8·55	9·05	9·35	10·10
3	90	2·60	2·75	2·95	3·20	3·50	3·80	4·20	4·70	5·20	5·70	6·20
	120	3·20	3·40	3·60	3·90	4·20	4·60	5·00	5·50	6·00	6·55	7·10
	150	3·80	4·00	4·25	4·60	4·95	5·35	5·80	6·30	6·85	7·40	8·00
	180	4·40	4·65	4·95	5·30	5·65	6·05	6·55	7·10	7·70	8·30	8·90
	210	5·00	5·30	5·60	6·00	6·40	6·80	7 30	7·85	8·45	9·10	9·80
	240	5·60	5·95	6·30	6·70	7·10	7·55	8·10	8·70	9·35	10·00	10·70
	270	6·20	6·55	6·95	7·40	7·85	8·35	8 90	9·50	10·15	10·85	11·60
	300	6·80	7·15	7·55	8·00	8·50	9·05	9·65	10·30	11·00	11·70	12·50
4	90	3·30	3·45	3·65	3·90	4·20	4·50	5·00	5·60	6·20	6·80	7 40
	120	4·00	4·20	4·40	4·75	5·10	5·50	6·00	6·60	7·25	7·90	8 60
	150	4·70	4 95	5·25	5·60	6·00	6·50	7·05	7·70	8·40	9·10	9·80
	180	5·40	5·70	6·00	6·40	6·85	7·40	8·00	8·60	9·35	10·10	11·00
	210	6·10	6·40	6·80	7·30	7·80	8·40	9·10	9·75	10·45	11·25	12·20
	240	6·80	7·20	7·60	8·10	8·70	9·30	10	10·70	11·50	12·40	13·40
	270	7·50	7·95	8·40	9·00	9·60	10·20	11	11·80	12·65	13·55	14·60
	300	8·20	8·65	9·20	9·80	10·50	11·20	12	12·90	13·85	14·80	15·80

5. Zugsägen, mit angenieteten oder angeschweißten Angeln oder Augen:

Länge cm		100	110	120	130	140
schmale	Breite mm	100	105	110	115	120
	Preis p. Stück fl.	2·00	2·20	2·40	2·60	2·90
breite	Breite mm	140	150	155	160	170
	Preis p. Stück fl.	2·25	2·50	2·75	3·00	3·50

150	160	170	180	190	200	210	220
125	130	135	140	150	160	170	180
3·20	3·60	4·10	4·60	5·25	6·00	6·75	7·50
180	185	190	195	200	205	210	210
4·00	4·50	5·25	6·00	6·75	7·50	8·25	9·00

6. Ohrensägen mit angeschweißten oder angenieteten Ohren mit **M**-Zähnen.

Länge cm	120	130	140	150	160	170	180	190	200
Breite mm	110	115	120	130	140	150	160	170	170
Preis per Stück fl.	2·30	2·50	2·75	3·25	3·75	4·25	5·00	5·75	6·50

7. Fournir-, Klob- oder Schitterſägen mit ſpitzen gleichſchenkeligen Dreieckszähnen und 100—120 mm breitem Blatt.

Länge cm	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200
	Breite 100–120 mm										
Pr. p. St. fl.	1·80	1·90	2·00	2·10	2·20	2·40	2·60	2·80	3·10	3·50	4·00

8. Bügelsägen mit ſpitzen gleichſchenkeligen Dreieckszähnen und geraden Zwiſchenräumen.

Länge cm	60	65	70	75	80	90	100	
Breite mm	55	60	60	65	70	75	80	
Breite geſchweifte per St. fl.	0·65	0·70	0·75	0·80	0·85	0·90	1·05	
dünne geſchweifte p. 100 St. fl.	40	42	45	48	51	54	65	
dünne, gleichbreite „	37	39	41	43	46	50	62	

110	120	130	140	150	160	170	180	190	200
90	100	110	120	130	140	150	160	170	180
1·20	1·35	1·50	1·75	2·00	2·50	3·00	3·75	4·50	5·50
85	115	150	175	200	—	—	—	—	—
85	115	150	175	200	—	—	—	—	—

		Länge cm		60	65	70	75
		Breite mm		50	50	50	55
schmale	gleichbreite	per 100 Stück		32	33	35	37
80	90	100	110	120	130	140	150
55	60	60	60	60	65	65	65
40	50	60	70	85	100	115	130

9. Spannsägen mit Angeln aus dem Ganzen und rechtwinkeligen Dreieckszähnen.

Länge cm	40	45	50	55	60	70	80	90	100	110	120
Breite per 100 Stück	fl. 17·50	19	20	21·50	24	27	31	36	42	48	56
Halbbr. „	15	15·50	16	17	18	19	21	23	26	28	30

Mit angenieteten Angeln 1·50 fl. per 100 Stück mehr.

10. Gefaßte Sägen mit rechtwinkeligen Dreieckszähnen.

Länge cm	40	45	50	55	60
Breite per Stück	fl. 0·90	0·95	1·00	1·05	1·10
Halbbr. „	0·75	0·80	0·85	0·90	0·95

70	80	90	100	110	120
1·20	1·30	1·40	1·50	1·60	1·70
1·05	1·15	1·25	1·35	—	—

11. Schweif- und Aushängsägen mit rechtwinkeligen Dreieckszähnen.

Länge cm	30	35	40	45	50	55	60	70	80	90	100
p. 100 St.	fl. 8	8·50	9	9·50	10	10·50	11	11·50	13·50	15	16·50

12. Küchensägen, breite, mit angenieteten Angeln und rechtwinkeligen Dreieckszähnen.

Länge cm	50	65	60	65	70	80	90	100
per 100 Stück	fl. 32	33	34	35	36	38	40	43

13. Bandsägen mit rechtwinkeligen Dreieckszähnen.

Breite mm	10	15	20	25	30	40	50	60
per laufd. Meter	fl. 0·63	0·75	0·85	1·00	1·15	1·40	1·70	2·00

14. Fuchsschwänze mit rechtwinkeligen Dreieckszähnen und Messingnieten.

			Länge cm		21	24	27	30	33	36
ohne Rücken:			p. 100 Stück		fl. 50	55	60	65	70	75
mit	„		„		60	65	70	75	80	85
39	42	45	48	54	60	66	72	78	84	
80	85	90	100	115	130	150	180	210	250	
90	95	100	110	--	—	—	—	—	—	

15. Lochsägen mit rechtwinkeligen Dreieckszähnen per 100 Stück.

								Sortirt	
Länge cm	21	24	27	30	33	36	21—30	27—36
ohne Heft einf. gezahnt	fl.	10	11	12	13	14	15	11·50	13·50
„ dopp. „	„	15	16	17	18	19	20	16·50	18·50
m. rund. Heft einf. gez.	„	15	16	17	18	19	20	16·50	18·50
„ dopp. „	„	20	21	22	23	24	25	21·50	23·50
m. Handsägenh. einf. g.	„	30	31	32	33	34	35	31·50	33·50
„ dopp. „	„	35	36	37	38	39	40	36·50	38·50

16. Metallsägen mit rechtwinkeligen Dreieckszähnen.

Länge cm	24	27	30	33	36	39	42
Breite 15 mm, 100 St.	fl.	24	24·50	25·50	26·50	28·50	30·50	32·50
„ 20 „ „	„	25	26	27	28	30	32	34
„ 25 „ „	„	22	28	29	30	32	34	36

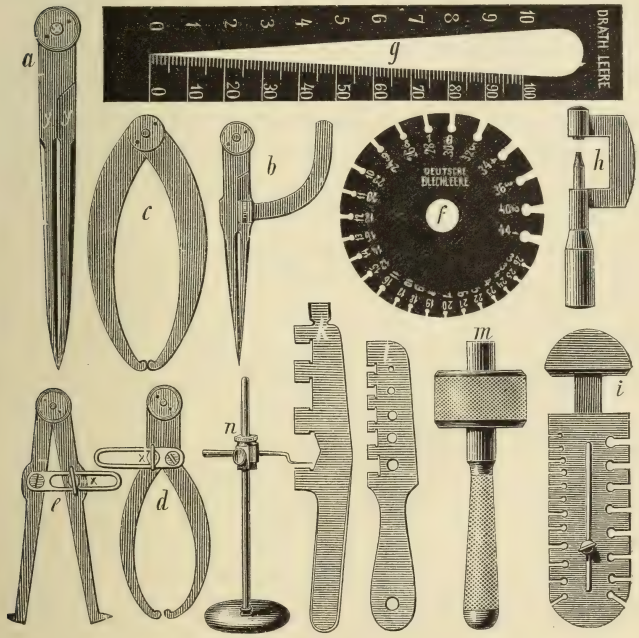
17. Baumsägen mit rechtwinkeligen Dreieckszähnen.

Länge cm	21	24	27	30	33	36	39	42	45
Preis per 100 Stück	20	22	24	27	30	35	40	45	50

Unter den Werkzeugen zum Messen und Eintheilen sind zunächst die Zirkel — (plain compasses — *compas*) — zu erwähnen, welche in großer Mannigfaltigkeit gebraucht werden, als: Gewöhnliche Charnierzirkel — (*compas à charnière*) — (Fig. 92a); die beiden starken eisernen oder stählernen Schenkel j endigen in Spitzen und drehen sich um ein Charnier. Dieselben werden häufig noch mit einer Vorrichtung versehen, um den einen Schenkel in beliebiger Stellung festschrauben zu können. Bei der in

b gezeichneten, wohl Bogenzirkel — (wing compasses — *compas à quart de cercle*) — genannten Variation ist der zum Feststellen dienende Bügel bogenförmig und mit dem einen der Schenkel fest verbunden, während er bei d

Fig. 92.



und e gerade und um einen Bolzen drehbar ist. x ist in allen Fällen die Stellschraube zum Fixiren des zweiten Schenkels. c zeigt einen Dick-, Tast- oder Greifzirkel (Taster — calliper compasses, outside callipers — *compas d'épaisseur*) — und d denselben mit Vorrichtung zum Feststellen. e ist ein Hohlzirkel — (inside callipers

— *compas à jauge*), welcher wieder mit und ohne Stellvorrichtung gebraucht wird. Andere gebräuchliche Formen sind: Federzirkel — (spring dividers — *compas à ressort* — Stangenzirkel — (beam dividers — *compas à verge*) — doppelte Dickzirkel — (double callipers) — bei denen die Beine über das Charnier hinaus zu einem zweiten Zirkel verlängert sind.

Blechlehren — (metal gauge — *jauge*) — sind viereckige, 2—3mm dicke, 36 breite, 70—120 lange Stahlplatten mit oder ohne Stiel, welche an ihren langen Kanten mit einer Reihe 6—8 mm tiefer gerader Einschnitte versehen sind, wie z. B. i zeigt. Die Weite der Einschnitte ist den verschiedenen Stärkenummern der Lehren (die in Capitel V näher besprochen wurden) angepaßt; besonders bequem ist auch die in f abgebildete runde Form. Schraublehren — (screw gauge — *calibre à vis*) — bestehen aus einem Stahlstück von der Form einer Schraubzwinge ⊏, aber klein und stark, circa 32 mm lang, mit Rücken und Schenkeln und 10—12 mm dick. Durch den einen Arm ist wieder ganz wie bei einer Schraubenzwinge eine stählerne Schraube geführt mit innerem abgerundeten Ende; gegenüber ragt auf der inneren Seite des anderen Schenkels ein ebenfalls abgerundete Stahlniete hervor. An der Schraube sitzt unterhalb ihres Kopfes eine getheilte Scheibe, welche an einem feststehenden scharfkantigem (Index-) Lineal die Umdrehungen der Schraube und Bruchtheile derselben ($^1/_{10}$, $^1/_{100}$ $^1/_{1000}$), je nach dem gewünschten Genauigkeitsgrade ablesen läßt. Berührt die Schraube die Stahlniete, so steht der Index auf dem Nullpunkt des Theilkreises. Jeder Umgang der Schraube entspricht einer Entfernung der beiden abgerundeten Flächen um 1 mm. — Hebellehren — (lever gauge) — bestehen aus zwei glatten stählernen Walzen oder Scheiben

von 60 mm Durchmesser und 3 mm Dicke, von denen sich die untere in festen Lagern dreht, während die Lager der oberen an einem einarmigen Hebel angebracht sind, dessen freies Ende auf den sehr kurzen Arm eines zweiten Hebels sinkt, welcher letztere mit seinem anderen sehr langen Arme auf einen Gradbogen spielt. Schiebt man ein Blech oder Bandeisen zwischen die Scheiben, so hebt sich nicht nur die obere Scheibe und zeigt mittelst des erwähnten Fühlhebels am Geradbogen die Dicke an, sondern es offenbart sich auch jede Ungleichheit in der Blechdicke durch Hin- und Herschwanken des Zeigers. Einfacher ist die Anwendung einer kreisrunden, excentrisch an einer Drehachse sitzenden Stahlscheibe, welche das Blech zwischen sich und eine polirte Stahlunterlage fassen soll und deren Stellung auf einem Theilkreisbügel in 180° die Stärke anzeigt.

Andere Drahtlehren haben statt der Einschnitte eine Anzahl runder Löcher, in welche das Ende des zu prüfenden Drahtes eingeschoben werden kann. Für die feinsten Drähte dienen Meßringe aus vierkantigen Stahlstäbchen mit abgerundeten und glatten Enden, gebogen und nur soweit geschlossen, daß noch ein feiner Spalt bleibt. Für jede Drahtnummer ist ein besonderer Ring erforderlich. Drahtmaße bestehen aus zwei in gleicher Ebene unter sehr spitzem Winkel verbundenen Linealen von Stahl, deren innere Ränder mit einer numerirten Eintheilung versehen sind. Je dünner der Draht, desto tiefer kann er in die spitzwinkelige Oeffnung hineingeschoben werden, und die Entfernung der Lineale an dem Punkte, bis zu welchem der Draht eindringt, giebt den Durchmesser an; eine verbesserte Einrichtung derart zeigt g. Um das Drahtmaß bequemer transportiren und seine Richtigkeit leichter controliren zu können, läßt man wohl die Schenkel sich in der Winkelspitze um ein

Charnier bewegen, so daß es zusammengeklappt und bis zum erforderlichen Grade geöffnet werden kann. Die Eintheilung wird meist so gewählt, daß der Theilstrich gleich die Drahtstärke in Millimeter angiebt. — Taschendrahtmaße besitzen eine spiralig excentrische Scheibe, deren Rand bei ihrer Umdrehung in verschiedenem Abstand von einem festen Punkt kommt und mit diesem die zum Messen des Drahtes dienende Oeffnung bildet. Die Theilung auf dem Umfang der Scheibe giebt die Dicke an. — Drahtmaße in Form einer Zange, zwischen deren kurze Schenkel man den Draht sanft einklemmt, dessen Dicke vergrößert durch den Abstand der langen Schenkel angegeben wird. Mit dem einen langen Schenkel ist ein Gradbogen verbunden, auf welchem der andere lange Schenkel die Rolle eines Zeigers spielt. Die Theilstriche des Bogens sind mit den Drahtnummern bezeichnet; kleine Stärkenunterschiede sind hiermit genau zu entdecken. — Auch hat man das äußerste Ende des einen langen Schenkels auf den kurzen Arm eines sehr ungleicharmigen Hebels wirken lassen, dessen entgegengesetztes Ende auf dem Gradbogen spielt, auf welchem es die gemessene Drahtdicke sehr viel stärker vergrößert darstellt, oder man hat das Ende des langen Schenkels mit einem Zahnbogen versehen, welcher durch Eingriff in ein Getriebe einen Zeiger auf einem Zifferblatt bewegt. — Schublehren endlich bestehen aus zwei Theilen (i), von denen der eine im anderen verschiebbar ist, die Stange des herausziehbaren Theiles ist eingetheilt und giebt die Stärke deseingeklemmten Gegenstandes in Nummern oder Millimetern an; der zweite Theil ist bei i gleich als Blechlehre eingerichtet. Speciallehren für Muttern haben meist die in k, für Gewinde die in l angegebene Einrichtung, während m cylindrische Lochlehren oder Lehrbolzen zeigt, n Reißstöcke zum Anzeichnen von Paralleldimensionen.

Gewöhnliche Spitzzirkel (Fig. 92 a) rechnet Reinecker bei 150, 250 und 300 mm Länge zu 3·50, 4·50 und 6·50 M per Stück, dieselben mit Bügel (b) bei 150, 200, 250, 350, 500, 600 und 900 mm Länge zu 6, 7·50, 10·50 15·50, 21, 32 und 38·50 M per Stück. Greifzirkel (c) bis 200 mm Länge von Gußstahl, größere von Feinkorneisen in acht Größen: 100, 120, 150, 200, 300, 400, 500 und 600 mm lang zu 2·25, 2·50, 3·50, 5, 7, 9, 12 und 18 M per Stück. Dieselben von Gußstahl mit Stellbügel (d) in drei Größen: 100, 120 und 150 mm lang zu 6·60, 8 und 9·50 M per Stück. Gußstählerne Lochzirkel (e) von 100, 120, 150 und 200 mm Länge zu 2, 2·25, 3 und 4 M per Stück; detto die drei ersten mit Stellbügel 6·25, 7·50 und 8·75 M per Stück. Normalgewindelehren (l) für die Durchmesser von $^1/_{16}$—$^7/_{16}$ Z. engl. kosten per zu messende Dimension 2·50 M (also 12·50 M, wenn, wie in der Skizze, fünf Größen gemessen werden können), für den Durchmesser von $^1/_2$—1 Z. per Stück 3 M, von $1^1/_8$—$1^1/_2$ Z. per Stück 4 M und von $1^5/_8$—2 Z. per Stück 5·50 M. Normallehren für Muttern nach Whitworth-Gewinde kosten für:

Z.	$^1/_4$	$^5/_{16}$	$^3/_8$	$^7/_{16}$	$^1/_2$	$^9/_{16}$	$^5/_8$	$^{11}/_{16}$	$^3/_4$	$^7/_8$	1	$1^1/_8$
M	4·50	5	5·75	7	8	9	10·50	11·50	12·50	13·50	15	17
Z.	$1^1/_4$	$1^3/_8$	$1^1/_2$	$1^5/_8$	$1^3/_4$	$1^7/_8$	2	$2^1/_4$	$2^1/_2$	$2^3/_4$	3	
M	19	20	21·50	23	24 50	26	27·50	28·75	32	35	37·50	

Für cylindrische Lochlehren (m) rechnet er folgende Preise (a Gußstahl und gehärtet, b Gußeisen):

Durchm. mm	5	6	7	8	9	10	11	12	13
M (a)	14·30	14·50	14·70	15	15·50	16	16·50	17	17·50
M (b)	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Durchm. mm	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
M (a)	18	18·50	19·50	21	22	23	24	24·50	25	26	27
M (b)	—	—	—	—	—	—	9·70	10	10·25	10·50	11

Durchm. mm	25	26	27	28	29	30	31	32
M (a)	28	28·50	29	30	31	32	32·50	33
M (b)	11·50	11·75	11·75	12·25	12·50	13	13	13·50

Durchm. mm	33	34	35	36	37	38	39	40
M (a)	34	35	36	37·50	39	40·50	42	43
M (b)	13·50	13·75	14·50	14·50	14·50	15	15	15·50

Durchm. mm	41	42	43	44	45	46	47	48
M (a)	44	45	46	47	48·50	50	51·50	53
M (b)	15·50	15·75	15·75	16·25	16·50	16·50	16·50	17·25

Durchm. mm	49	50	52	54	55	56	58	60
M (a)	55	56	59	62	65	70	77	86
M (b)	17·50	18	18·50	19	19·25	19·50	20	20·50

Durchm. mm	62	65	68	70	72	75	78	80
M (a)	95	105	116	128	140	150	157	165
M (b)	21	21·60	22·50	22·75	23·50	24·75	26	27·50

Durchm. mm	85	90	95	100	110	115	120
M (a)	—	—	—	—	—	—	—
M (b)	29	30	31·50	32·50	34	35·50	36·50

Reißstöcke (n) kosten bei 250, 350, 500, 750 und 1000 mm Höhe, resp. 11·50, 15, 19·20, 30 und 41 M; detto mit Mikrometerschraube bei 250, 500 und 1000 mm Höhe 45, 60 und 81 M per Stück.

An sonstigen Meßinstrumenten liefert Reinecker Winkel von Federstahl mit exact abgeschliffenen schmalen Seiten:

Schenkellg. mm	300 u. 220	350 u. 260	500 u. 370	750 u. 520
Br. u. Stärke »	40 u. 8	40 u. 8	50 u. 10	55 u. 10
o. Anschlag M	16	18	24	30
m. » »	30	35	48	63

Schenkellg. mm	1000 u. 700	1250 u. 850	1500 u. 1000
Br. u. Stärke »	62 u. 11	62 u. 13	76 u. 13
o. Anschlag M	39	51	66
m. » »	81	123	165

Dieselben von Gußstahl; auch flache Seiten sind gehobelt und exact bearbeitet:

Schenkellg. mm	75 u. 50	100 u. 70	150 u. 110	200 u. 140
Br. u. Stärke »	20 u. 6	22 u. 7	25 u. 8	28 u. 9
o. Anschlag M	5·50	7·50	10·50	13·50
m. » »	9	12	15	19·50

Schenkellg. mm	250 u. 180	300 u. 220	350 u. 260	500 u. 370
Br. u. Stärke »	32 u. 10	33 u. 10	40 u. 11	50 u. 12
o. Anschlag M	18	27	38	54
m. » »	29	42	54	84

Schenkellg. mm	750 u. 520	1000 u. 700	1250 u. 850	1500 u. 1000
Br. u. Stärke »	65 u. 13	75 u. 14	75 u. 14	80 u. 15
o. Anschlag M	84	126	171	225
m. » »	120	168	243	315

Ferner Gußstahlwinkel mit einem schmalen und einem starken Schenkel für Schraubstockarbeiter: Schenkellänge 75 und 50, 100 und 70, 120 und 85, 150 u. 110, 200 und 140, 250 und 180, 300 und 220 mm à 3·50, 4, 4·80, 7, 11, 16 und 19·50 M per Stück. — Kreuzwinkel von Gußstahl mit Anschlag: Schenkellänge 75 und 65, 100 und 90, 120 und 105, 150 und 130, 200 und 170, 250 und 210, 300 und 250 mm zu 4, 5, 6, 7·50, 11, 16 und 19·50 M per Stück. — Lineale a) aus gewalztem Federstahl, breite Seiten unbearbeitet, schmale exact geschliffen, b) von Gußstahl, breite Seiten auch exact gehobelt, c) Normallineale aus Gußstahl, auf allen Seiten touchirt und geschliffen.

Länge in mm	500	600	750	1000	1250	1500
a) Br. u. St. mm	40×8	40×8	45×8	48×10	55×10	62×11
per Stück M	6·50	7·50	9·50	12·50	17	24·50
b) Dimensionen mm	45×10	50×11	55×11	60×11	65×12	70×12
per Stück M	14	19·50	26	37	51	75
c) „ „	40	54	72	99	135	174

Länge in mm	1750	2000	2500	3000	4000
a) Br. u. St. mm	70×11	70×13	76×13	70×13	—
per Stück M	28·50	39	66	90	—
b) Dimensionen mm	80×13	90×15	100×16	120×18	150×20
per Stück M	102	132	195	300	400
c) „ „	216	270	—	—	—

Richtplatten von allen Seiten fein gehobelt, 460, 560, 800, 800 und 1000 mm lang, 300, 360, 500, 640 und 800 mm breit, à 26, 47, 76, 86 und 144 M per Stück.

Senklothe von Gußstahl mit gehärteten Spitzen, à 100, 200, 450 und 1000 gr Gewicht, zu 3·25, 3·85, 5·25 und 7·80 M per Stück. Scheibenschneider für 10 bis 100 mm Durchmesser 9·50 M per Stück.

Ausschlageisen:

Lochdurchm. mm	13	15	18	20	22	25	28	30
M	3	3·75	4·30	4·75	5·85	6·25	6·75	7·25
Lochdurchm. mm	32	35	38	40	42	45	48	
M	8·50	9·60	10·50	11·25	11·50	12·25	12·75	
Lochdurchm. mm	50	52	55	60	65	70	75	
M	13·50	14·50	15·50	16·75	18·25	21	24	

Stemmeisen von 8, 10, 13, 16, 19, 22, 25, 28, 30, 32, 35, 38, 40, 42, 45, 48 und 50 mm Dicke, à 3·50, 4·25, 5, 5·75, 6, 6·50, 7, 7·50, 8, 8·50, 9·50, 10·50, 11·50, 13, 14·50, 16 und 17·50 M per Stück.

F. A. Hock & Co. in Mannheim rechnet Schublehren mit gehärtetem Schnabel:

Länge d. Maße auf Stahlstange	mm	100	150	150	200	200
» » gehärtet. Schnäbel bis	»	25	45	60	48	65
Preis per Stück mit 1 Maß	M	4·30	4·70	5	5·20	5·50
für jedes weitere Maß	»	0·40	0·60	0·60	0·80	0·80

Länge d. Maße auf Stahlstange	mm	250	250	300	350
» » gehärtet. Schnäbel bis	»	54	75	110	150
Preis per Stück mit 1 Maß	M	6·30	6·70	9	12·50
für jedes weitere Maß	»	1	1	1·20	1·40

Metermaßstäbe von Stahl in Normal- und Schwindmaß:

Länge in mm	500	500	1000	1000
Stärke in mm	25 × 5	33 × 6	33 × 6	40 × 8
per Stück M	5·50	7	18	24

Länge in mm	1500	2000	3000
Stärke in mm	45 × 9	50 × 10	55 × 12
per Stück M	50	90	150

Jedes weitere beliebige Maß per 100 mm Länge 40 Pf. mehr. Deutsche Vereinslehren (Fig. 92 i) mit Schieber für Bandeisen mit 1 Maß 17·60 M per Stück, für jede weitere Oeffnung, resp. Maß 40 Pf. mehr. Runde Blechlehren (f), großes Format mit 26 Oeffnungen, 81 mm Durchmesser, 9 M per Stück. Kleines Format, doppelt zum Uebereinanderschieben in 26 Oeffnungen, 41 mm Durchmesser, 9 M per Stück. — Dillinger Blechlehren rund und oval, mit 24 Oeffnungen, 8·20 M. Schraublehren (h) messend:

bis mm	15	20	25	30	35	45	55
Bügel v. Eisen M	6·40	7·50	8·60	10	12·40	14·80	17·20
» v. Neusilber M	9·30	10·50	12	13·50	16·10	18·70	22·10

Unter den Werkzeugen zum Anfassen und Festhalten erwähnen wir zunächst die Schrauben-

schlüssel — (screw key — *clef à vis*) — welche am besten und neuerdings vorwiegend aus Gußstahl gefertigt werden, weniger gut aus Gußeisen. Die Hauptformen sind die in Fig. 93 i, k, c dargestellten: der einfache gerade Schraubenschlüssel i, der gerade o und der geschweifte k Doppelschlüssel. Dieselben kosten in Deutschland von schmiedbarem Eisenguß mit einfachem Maul 75—85 Pf. per kg, mit doppeltem 1—1·20 M, von Stahlguß je nach Maulweite:

13-16	16-19	19-23	23-27	27-32	32-37	37-42 mm
0·30	0·40	0·50	0·60	0·85	1·40	1·80 M per St.

Gepreßte schmiedeeiserne Schlüssel mit gehärtetem Maul:

Maulweite mm	12-14	16-18	20-22	23-24	25-28
M	0·75	0·95	1·15	1·25	1·40
Maulweite mm	27-32	30-32	31-36	35-38	55-60
M	1·90	2·25	2·40	2·60	4·25

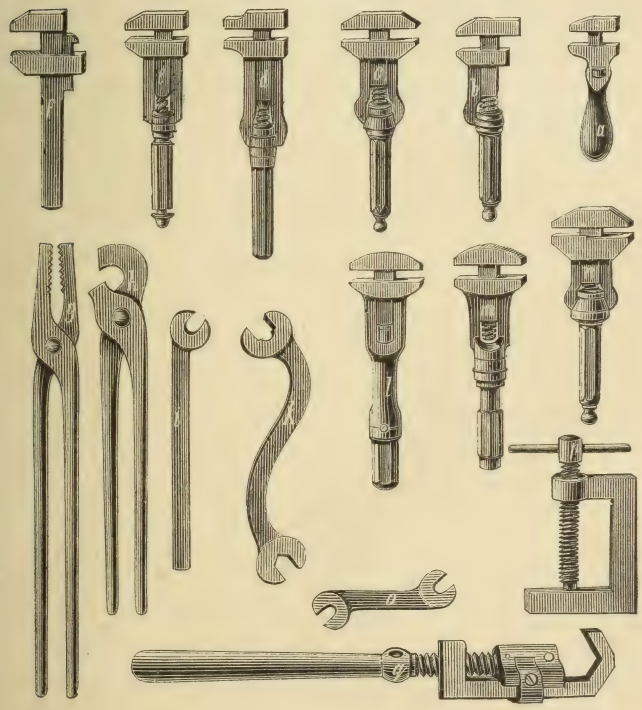
Geschmiedete Schlüssel, gerade mit schräge angesetztem Maul oder in **S**-Form für Muttern von:

	engl. Z.	1/4	3/8	1/2	5/8	3/4	7/8	1	1 1/8	1 1/4	1 1/2
	Maulweite mm	14 3/4	19 1/2	24 1/4	29 1/2	36	43 1/2	49	52	60	65
Preis für	einf. Schlüssel M	1·20	1·35	1·55	2	2·35	2·70	3·35	4·40	6·50	8·50
	doppelte „ M	1·50	1·70	2	2·50	3	3·50	4·20	5·50	7·50	10
	Länge mm	115	140	160	180	200	230	250	280	300	330

Die gebräuchlichsten Formen von Universalschlüsseln zeigen a bis f und l bis n, und zwar ist a ein Taschenschlüssel, b ein sächsischer, c ein französischer, d ein brüsseler, l ein Kessler'scher, e ein Mannhardt'scher, f ein Keilschlüssel, m und n zwei englische Schraubenschlüssel. Die Preise derselben sind für die gängigsten Größen von 1 1/2, 1 3/4, 2, 2 1/2, 3, 3 1/2 und 4 kg schwer: einfach englische, schwarz 4·35, 4·95, 5·50, 6·55, 7·85, 9

und 10·15 M per Stück; detto blanke 5·10, 5·70, 6·25, 7·30, 8·60, 9·75 und 10·90 M; detto doppelte, schwarz 5·35, 5·95, 6·50, 7·55, 7·85, 10 und 11·15 M; detto blank 6·10,

Fig. 93.



6·70, 7·25, 8·30, 9·60, 10·75 und 11·90 M; detto schwarz mit ovalem Kopf 5·80, 6·30, 7, 8, 9·30, 10·40 und 11·55 M; detto blank mit ovalem Kopf 6·55, 7·15, 7·70, 8·75, 10·10, 11·20 und 12·35 M. Blanke Brüsseler (d) 5·35, 7·25, 8, 9, 10·40, 11·50 und 12·75 M. Kessler'sche (l) 8·70, 9·40,

10·15, 11·60, 13, 14·50 und 16 M. Mannhardt'sche (e) 10·90, 11·60, 12·30, 13·80, 15·25, 16·70 und 18·10 M. Sächsische (b) 8·20, 9, 9·80, 11·20, 12·60, 14 und 15·50 M. Französische mit doppeltem Gewinde, sächsische mit einfachem Gewinde 7·20, 8, 8·80, 10·20, 11·60, 13 und 14·50 M., ferner Taschenschraubenschlüssel per Stück 2·45 M. Schottische Schraubenschlüssel für 8—18, 15 bis 25, 25—35, 29—40 und 35—45 mm Maulweite à 3, 4, 6, 7·20 und 9 M per Stück. Doppelte Stellschraubenschlüssel von 150, 200, 250 und 300 mm Länge für 8 bis 27, 10—35, 12—40 und 15—52 mm Maulweite à 6·35, 8, 10 und 12·50 M per Stück. Schmiedeeiserne Schwarzkopfschlüssel für 10—28, 17—42 und 30—65 mm Maulweite à 7, 10 und 16 M per Stück.

Zangen — (tongs, plyers — *pincettes*) — sind in der Regel nach dem Principe des zweitheiligen Hebels construirt, nur Pincetten (Federzangen, Korn- oder Kluppzangen — tweezers, corn tongs) kommen einarmig vor, aber auch nur selten von Eisen oder Stahl. Von den anderen sind die Flachzangen — (flat plyer — *pincette plate*) — am häufigsten, z. B. als Schmiedezangen — (smith tong — *tenaille, pince de fogeron*) — welche oft auf den Innenseiten der Backen eingekerbt sind (g). Dieselben kommen in äußerst verschiedenen Varianten vor. Wird der eine Greifschenkel bedeutend kürzer, so entsteht die Gasrohrzange (h, q). Ein der letzteren verwandtes Instrument ist der Gasrohrabschneider, bei dem der eine Schenkel zum Festhalten bestimmt ist, während der andere an der Spitze ein stählernes Schneidrad besitzt. Die Adler- oder Steinzange, zangenförmige Steinklaue (stone pincers ram tongs, masons iron tongs) ist ein Instrument zum Einhängen aufzuziehender Bausteine. Beißzangen — (nippers, cutting

plyers — *pinces, tenailles à couper*) — Zwick- oder Kneipzangen meist mit verstählten Backen und Schneiden, wenn klein auch ganz aus Stahl; Schneiden gehärtet, keilförmig zugeschliffen und entgegengesetzt stehend, so daß sie sich bei geschlossenen Zangen berühren; Wirkung keine scheerenartige. Beißzangen zum Nägelausziehen haben ungehärtete stumpfe Backen, oft unverstählt. Beißzange mit schrägem Maul (Kastenzange) hat ganz seitliche Schneiden, dieselben und Biegezangen = Collectivname für Flach- und Rundzangen, können sowohl zum Festhalten, wie eine Flachzange, als auch zum Abkneipen, ähnlich einer Beißzange, verwendet werden, da sie zu letzterem Zwecke mit eingesetzten Stahlschneiden versehen sind. Hinter diesen beiden Schneiden sind die Backen schräg ausgenommen und hierdurch ist ein Hohlraum gebildet. – An anderen Werkzeugen zum Festhalten erwähnen wir die zahlreichen Spielarten der Schraubstöcke, Spannstöcke, Feilkloben ꝛc.

Die Eintheilung der Schraubstöcke — (vice, bench oder standing vice — *étau, étau d'établi*) — geschieht vornehmlich nach dem Gewichte, welches von 1—90 kg geht. Dieselben sind zur Befestigung an der Werkbank entweder mit einer Schraubenzwinge (étau à patte, à attache, à griffe) oder mit einer von ihnen ausgehenden, auf der Oberfläche der Bank angeschraubten horizontalen Fortsetzung — (schare — *patte*) — versehen; große versieht man mit einer bis auf den Fußboden hinabgehenden und dort sich stützenden fußartigen Verlängerung (étau à pied). Der Schraubstock besteht in der Regel aus Schmiedeeisen und aus einem feststehenden und einem beweglichen Theile, und zwar ist der letztere meist dem Arbeiter zugekehrt und bewegt sich an ersterem um ein Charnier, resp. um einen Bolzen, welcher zwischen zwei, unten an dem unbeweglichen Theile

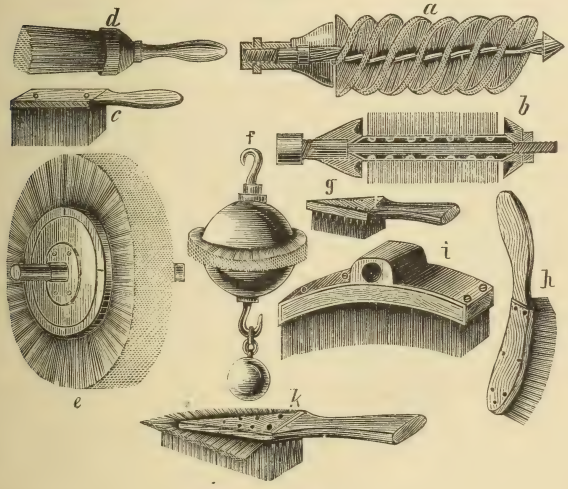
angebrachten Seitenplatten, Backen (jumelles), horizontal befestigt ist. Diese beiden Seitenplatten heißen Flasche und die oberen direct zum Festhalten dienenden, und zusammen das Maul — (mouth, chop, chap — *mors*) — bildenden Enden jener beiden Haupttheile heißen einzeln ebenfalls Backen — (jaws — *mâchoires*). — Wenn der Schraubstock geschlossen ist, berühren sich die meist feilenartig rauh gehauenen, bei besserer, neuer Waare mit einer aufgeschweißten, gehärteten Stahlplatte versehenen inneren Flächen des Maules nur in einer oberen Linie, so daß sie beim Aufschrauben in einer mittleren, am häufigsten gebrauchten Stellung parallel sind. Die Drehung des beweglichen Backens bewirkt man durch eine Schraube, deren Mutter mit eingelöthetem (seltener aber besser eingeschnittenem) Gewinde im festeren Theile des Schraubstockes, und zwar in einer Hülse oder einem Rohre — (box — *boite*) — sitzt, während an ihrem anderen Ende ein durch den Kopf gesteckter Hebel oder Schlüssel (manivelle) zum Drehen der Schraube dient. Federspannung treibt die Backen auseinander. Bei kleinen Schraubstöcken macht man wohl beide Theile um ein Charnier beweglich, und bewirkt das Schließen des Maules durch Eindrehen einer senkrechten Schraube mit keilförmigem Ende zwischen die über dem Charnier hinausragenden Verlängerungen. Beliebte Modificationen sind: Parallelschraubstöcke — (parallel vice — *étau parallèle* oder *à mouvement parallèle*), — Spannbleche — (vice clamp — *mordache*), — Reifkloben — (chamfer clamp — *mordache à chamfrein*). —

Drahtbürsten sind verhältnißmäßig noch sehr neue Werkzeuge, die sich aber äußerst rasch zu umfangreicher Anwendung aufgeschwungen haben. Die älteste Anwendung war wohl die zum Reinigen der Röhren an Locomotiven und anderen Röhrenkesseln. Anfangs von Amerika importirt,

warfen sich nachher Schweizer, Berliner und Wiener Firmen auf den Artikel. Die beiden für diesen Zweck zur Zeit gebräuchlichsten Formen sind in Fig. 94 a und b abgebildet. Erstere rechnen sich nach folgender Scala:

Durchm. in engl. Z.	$1^3/_4$	2	$2^1/_4$	$2^1/_2$	$2^3/_4$
mm	44	50	57	63	69
per Dutzend M	22·50	26 25	30	33·75	37·50

Fig. 94.



Durchm. in engl. Z.	3	$3^1/_4$	$3^1/_2$	$3^3/_4$	4
mm	75	81	88	94	100
per Dutzend M.	41·25	45	48·75	52·50	56·25

Letztere kommen in folgenden Größen vor:

engl. Z.	$1^1/_4$	$1^1/_2$	$1^3/_4$	2	$2^1/_4$	$2^1/_2$	$2^3/_4$	3	innere Weite
mm	23	38	45	51	57	63	70	76	
p. St. M	6·40				7·20	8	8·80	9·60	

engl. Z.	$3^1/_4$	$3^1/_2$	$3^3/_4$	4	$4^1/_4$	$4^1/_2$	5	innere Weite
mm	82	89	95	101	108	114	127	
p. St. M	10·40	11·20	12	12·80	13·60	14·40	16	

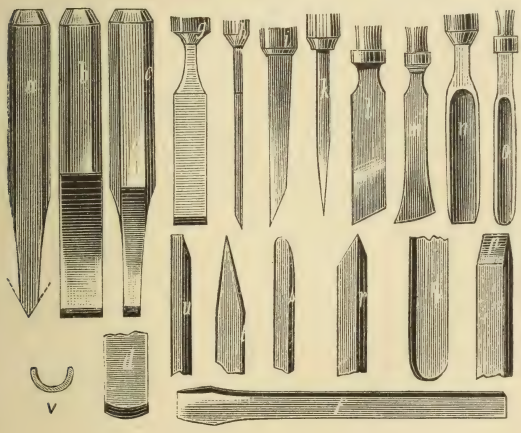
Gußputzbürsten (c und d) kommen in mannigfaltigen Nuancen vor und kosten:

		Zahnlänge in mm	p. Dutzend M	Einzeln M
zweireihig	(20 Bündel) mit	75	15·00	2·00
rund	(14 ») »	125	22·50	2·50
vierreihig	(40 ») »	75	22·50	2·50
»	(40 ») »	50	20·00	2·25
»	(40 ») »	75	22·50	2·50
sechsreihig	(60 ») »	75	26·50	3·00
dreireihig	(30 ») »	50	17·50	2·25

Façon e wird auf die Drehbank gespannt und kommt aus Stahldraht in drei Größen vor zu 100, 138 und 155 cm Durchmesser und kostet zweireihig 9·50, 11 und 18 fl., dreireihig 13, 15 und 23 fl. und vierreihig 16, 18 und 30 fl. Verstellbare Schornstein-Stahldrahtbürsten (f) kommen in zwei Größen vor, von 8—12 und von 12 bis 16 Z. verstellbar. Stahldraht-Baum- und Rebenbürsten (g) werden überall mit bestem Erfolge angewandt; die gängigen Sorten kosten 1·60 und 1·30 fl. per Stück, rechtwinkelige Façons mit Zuspitzung kosten 1·30—1·60 fl. per Stück. Stahldraht-Mooskratzer-Façon h, kosten je nach Größe ꝛc. 1·30 bis 1·80 fl. per Stück, für alte Stämme verwendet man die an einer Holzstange sitzende Form i zum Preise von 2·20 fl. und zum Reinigen an schwer zugänglichen Stellen die Form k. Außerdem kommen noch Stahldrahtbesen, Zuckerformbürsten, Lackirerbürsten, Büchsenmacherbürsten und Stahldraht-Kopfbürsten in mannigfaltigen Façons und Größen vor; auch Circular-Draht-Kopfbürsten für Friseure, Pferde- und Vieh-Kardätschen, Kleider-, Kopf-, Billard- und Möbelbürsten gehören hierher.

Meißel — (chisel — *ciseau*) — ist ein keilförmiges Werkzeug, welches durch Hammerschläge, mitunter auch nur durch den Druck der Hand in das Material eingetrieben wird und dasselbe durch Wegnahme von Spänen in irgend einer Weise bearbeitet und zurichtet. Der gewöhnliche Meißel des Metallarbeiters (Fig. 95 a) ist ein sechs- bis achtkantiges Stahlprisma, das an einem Ende schlank zu-

Fig. 95.

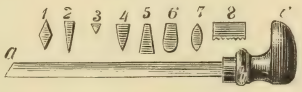


geschmiedet und mit einer Schneide versehen ist. Ist die Schneidkante geradlinig, so entsteht der gerade oder Flachmeißel (b) — (chipping chisel — *burin*) — hat er eine schmale Schneide (c), so heißt er Kreuzmeißel (cross cutting, chisel groover.) Beim halbrunden Meißel (d) ist die Schneide des besseren Eindringens halber nach einem flacheren oder steileren Bogen gekrümmt. Zum Ausarbeiten halbrunder Furchen endlich braucht man rinnenförmige oder Halbmondmeißel — (hollow chisel — *gouge*) —

nach dem in v dargestellten Querschnitt. f zeigt eine in Berlin beliebte Façon des Gußstahl-Hartmeißels. — Holzarbeiter-Meißel (Holzmeißel, Beitel, Eisen-, Stemm- und Stechzeug) sind schärfer zugespitzt, dünner und schlanker wie die für Metall und bestehen daher gewöhnlich aus einer eisernen Klinge (g), welche an einem Ende mit einem Stahlstück belegt ist, das zu einer Schneide ausgebildet wird und am anderen Ende eine Verlängerung zur Aufnahme eines hölzernen Heftes hat. Diese Verlängerung ist entweder eine spitzige Angel, oder bei großen Meißeln ein kegelartiges Rohr — (socket — *douille*) — in welches das ebenfalls kegelartig endende Heft eingetrieben wird. Nach der Zuschärfung unterscheidet man: Stechbeitel — (chisel — *ciseau*) — mit 3—75 mm breiter Klinge (g, h) und 120—230 mm Länge. Der Lochbeitel — (mortise chisel — *bec d'âne, bédane*) — ist ein schmaler, 1·5 bis 25 mm breiter, aber sehr dicker Stechbeitel (i). Der Kantbeitel (cant chisel) für Wagenbauer hat eine Verstärkungsrippe, so daß der Querschnitt fünfeckig erscheint. Das Stemmeisen (k) hat eine durch das Anschleifen der flachen Seiten der Klinge gebildete Schneide. Das Bolleisen — (skew chisel — *fermoir néron, fermoir à nezrond*) — (l) hat eine Schneide, welche unter einem Winkel von 30—40° zur Achse steht. Bei m ist ein Drehmeißel — (turning chisel — *ciseau à planer*) — deutscher Façon für Holzarbeiter dargestellt, während die vorhergehende Figur die englische Form darstellt. Das Hohleisen (gouge) (n) zeigt einen Stechbeitel mit rinnenförmiger Klinge und o endlich eine Röhre (Drehröhre, Hohl- oder Schrotmeißel — turning gouge). — p, q, s, t und u endlich zeigen die gängigsten Metalldrehmeißel oder Drehstähle, und zwar: Flache Schlichtstähle p, runde Schlichtstähle q, Grab-

stähle r, Hohlkehlstähle s, Abstechstähle t und Nuthenstähle u. Figur 96 endlich zeigt die Façons für den Graveur, Grabstichel, Zeiger — (graver sculper, scooper *burin*). — Dieselben sind mit einem bequem in der Hand liegenden hölzernen Heft versehen. Die schräge Fläche a des Stichels, welche durch Anschleifen entsteht, heißt das Schild oder die Kappe — (cannel — *face*) — und die Fläche oder Kante, welche mit der Kappe die Schneide bildet, die Bahn — (ventre). — Je nach Querschnitt und Gestalt der Schneide erhalten die Stichel verschiedene Verwendungen und Namen: 1. Grabstichel — (grower — *burin*), — 2. Messerzeiger — (knife groower — *onglette*), — 3. dreieckiger Stichel — (cant chisel), — 4. Spitzstichel — (spit sticker — *burin à ventre convexe*), — 5. Flachstichel — (flat sculper — *echoppe plate*), — 6. Vollstichel — (round sculper — *echoppe ronde*), — 7. Rundstichel, Ovalstichel — (stag foot graver) — 8. Fadenstichel.

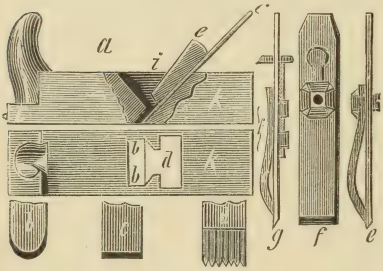
Fig. 96.



Der Hobel — (plane — rabot) — (Fig. 97 a) besteht wesentlich aus dem schneidenden meißelartigen Theil m (Eisen, Hobeleisen) — (plane iron, iron — *fer*) — und einem zweiten Theil (k), der das Eisen aufnimmt (Hobelkasten). Das Eisen seinerseits steht aus der unteren Fläche etwas hervor und wird im Kasten durch einen Keil (e) festgehalten der vor dem Eisen von oben in ein Keilloch — (mouth — *lumière*) — eingetrieben wird. Unmittelbar vor dem Eisen ist ein bis durch die Sohle gehender Schlitz (d) angebracht, welcher an der Sohle nur so weit sein darf, daß der Span noch gut eintreten kann. Die Nase bei

kleinen Hobeln dient zum bequemen Halten. — Hobeleisen zum Schruppen — (round noset plane) — (b) haben 24—36 mm breite und bogenförmige Schneiden. Schlichteisen (c) haben geradlinige, nur an den Ecken etwas abgerundete Schneiden und 48—50 mm Breite. Häufig giebt man dem Hobeleisen ein wenig über der Schneide eine Platte (Deckelplatte oder Kappe — break iron, top plane iron) — *contre fer*, *fer de dessus*) — (e—g), welche durch eine Klemmschraube oder auf andere Weise auf dem Hobeleisen festgestellt werden kann. Hobeleisen für Profilhobel haben sehr mannigfaltig gekrümmte Schneiden (d).

Fig. 97.



Hobeleisen für Handhobel werden, um an Stahl und Arbeit bei der Anfertigung, an Zeit zum Anschärfen beim Gebrauch ꝛc. zu sparen neuerdings aus Stahlblech von kaum 1 mm Dicke hergestellt und nur durch Einklemmen zwischen zwei Eisenbacken im Hobelkasten genügend widerstandsfähig gehalten.

Hobeleisen werden neuerdings meist gewalzt und geschrotten. Handgeschmiedete sind zweifellos besser, weil das, Material durch Hämmern nicht unbeträchtlich an Dichte gewinnt und weniger oft ein Nachschleifen erforderlich macht.

Die gebräuchlichsten Bezeichnungen für Hobel je nach ihrer Einrichtung und ihrer Verwendung sind folgende:

Putzhobel, Vorputzhobel sind doppelte Schlichthobel zum letzten Abputzen der Arbeit mit äußerst wenig vorstehendem Eisen, Kasten aus sehr hartem Holz oder mit Metallsohle, um das Spanloch schmal und genau erhalten zu können. Rauhstock ist ein 600—700 mm langer,

60—75 mm breiter Schlichthobel mit einfachem oder Doppeleisen (einfache oder doppelte Rauhbank). Hierher auch Glatt- und Fugenhobel, und die ca. 900 mm lange Fugebank, an beiden Rändern der Sohle mit vorstehenden Leisten versehen, mit denen der Hobel auf eben gerichteten Brettern läuft, die zur Führung neben dem Arbeitsstück eingespannt sind; meist zweimännige Nuth- und Feder-Fughobel gehören paarweise zusammen und sind gewöhnlich so eingerichtet, daß man durch Auswechseln der Eisen Nuthen und Federn von verschiedenen Breiten und Tiefen damit herstellen kann. Spundhobel ist eine Combination von Nuth- und Federhobel, meist zweimännig und theils so eingerichtet, daß er in einer Richtung nuthet und (versetzt) auf dem Rückwege federt.

Wangen- oder Wandhobel dienen zum Erweitern von Nuthen durch Abhobeln der Wände und bestehen entweder aus einem hohlen aber dünnen Kasten, in dem das Eisen mit der Schneide nicht aus der Sohle, sondern aus der Seite heraustritt, oder auch wohl als seitwärts schneidender Sims- und Falzhobel aus einem dünnen Kasten mit 50 bis 60 mm breiter aber dünner Eisensohle, so daß der Kastenquerschnitt und das Eisen ⊥-förmig ist. Grathhobel ist ein Falzhobel mit schräganliegender Sohle und Anschlag, zum Arbeiten auf Querholz, mit Vorschneidezahn und auf der Sohle verschiebbarem Anschlag versehen. Plattenhobel, Plattbank, ist ein breiter Hobel, dessen Sohle unter stumpfem Winkel gegen den mit Auflauf und Anschlag versehenen Kasten steht, das Eisengestell meist schräg, weil die Plattbank viel auf Querholz gebraucht wird, und ein Vorschneider angeordnet. Grundhobel — (router plane — *guimborde*). — Das Eisen ist hakenförmig gekröpft und steht um die Lochtiefe aus dem Kasten heraus; letztere findet

auf den Rändern der im Grunde zu ebnenden Vertiefung Unterstützung.

Schiffhobel zerfallen in stellbare Schiffhobel, mit einer Sohle aus Stahlblech ausgestattet oder mit einem Schuh, welchem durch Zugschrauben Flächen von verschiedener Concavität angepaßt werden können. Der krumme Simshobel ist ein schiffhobelartig gebogener Simshobel. Gärbhobel ist ein vom Böttcher gebrauchter Schiffshobel zum Ausarbeiten der inneren Gefäßwände. Backenhobel ist ein krummer Wangenhobel für Böttcher. Spatzenhobel ist ein Schabhobel, bei dem das Eisen an der vorderen Kante des Kastens steht. — Krummer Falzhobel ist schiffhobelartig gekrümmt. Kehl- oder Façonhobel hat ein profilirtes (Kehl-) Eisen. Kehlzeug ist eine Collection von Kehlhobeln. Beim Stabhobel ist Eisen und Sohle concav, und zwar halbkreisförmig für den Rundstab, viertelkreisförmig für den Viertelstab oder Wulst, gedrückt bogenförmig für den gedrückten oder französischen Stab. Hohlkehlhobel haben concav gebogene Eisen und Sohle zur Erzeugung von Hohlkehlen. Karnieshobel haben **T**-förmige Eisen und Sohle. Fenstersprossenhobel, Eisen und Sohle dem bezüglichen Querschnitt entsprechend geformt. Bandhobel ist ein Böttcher- oder Binderwerkzeug, ähnlich dem Schabhobel zum Abziehen der Faßreifen. Bankeisen — (bench hook — mentonnet) — Bankhaken in Holzhobelbänke einzusetzende Stützen mit Feder. —

Hobeleisen, früher meist aus einer mit Stahl belegten Eisenplatte, welche Stärke mit Zähigkeit verbindet, wird einseitig nach einem Winkel von 30—35° zugeschärft. Der Hobelkasten — (stock — ful) — wird meist aus Weißbuchenholz gefertigt. Schrupp-, Schropp-, Schrob-, Schrot- oder Schürfhobel dienen zum Fortnehmen

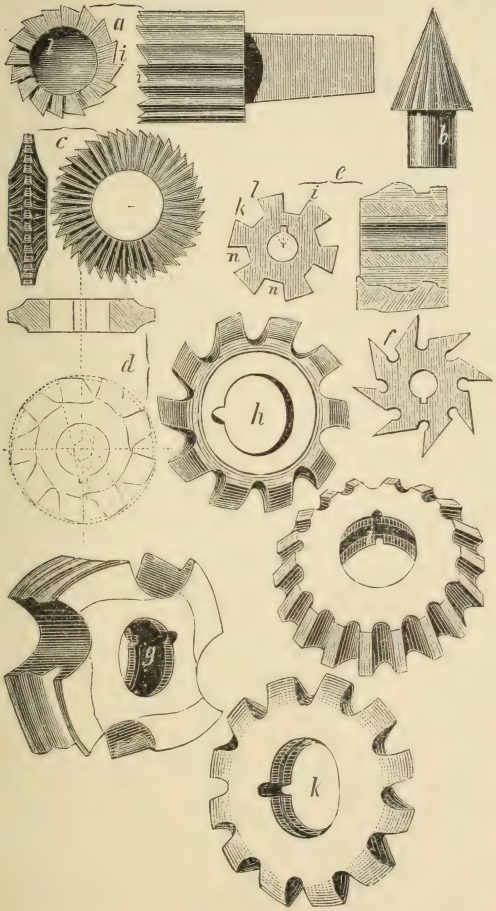
grober, starker Späne und besitzen ein schmales, 24—36 mm breites Eisen, mit einer bogenförmigen Schneide und einem nur circa 250 langen Kasten, aus dem das Eisen ziemlich weit hervorragt. Schlichthobel haben 45—60 breite Schlichteisen mit geradlinigen Schneiden, welche nur wenig aus der ebenen Sohle eines mindestens 240—320 langen Kastens hervorragen. Doppelhobel zur Hervorbringung sehr glatter Flächen, vergrößern die plötzliche Ablenkung des loszutrennenden Holzspans durch Anbringung eines zweiten, des Doppeleisens, welches als Platte, Deckelplatte, Kappe oder Deckel auf das eigentliche Hobeleisen gelegt, zugleich auch im Stande ist, auf das Genaueste die Tiefe zu begrenzen, bis zu welcher das Hobeleisen eindringen soll, also die Abnahme beliebig dünner Späne zu bewirken. Zu diesem Zwecke ist der Deckel verschiebbar mit dem Eisen verbunden und zwar entweder durch eine Klemmschraube, welche durch einen Schlitz des Eisens geht und in dem Deckel ihre Mutter hat oder durch eine Schraube, welche durch zwei kleine Ansätze des Deckels geht, die in dem Hobeleisenschlitz gleiten; diese Schraube stützt sich mit dem Kopfe gegen das Ende des Schlitzes.

Sims- oder Gesimshobel haben die Breite des Hobeleisens resp. der herzustellenden Furche. Das Hobeleisen besteht aus der breiten, 30 mm langen Schneide und einem schmalen, aber starken Stiel, die zwischem dem Vorder- und Hintertheil die Verbindung herstellenden Wände des Spanlochs, die Wangen, fallen an der Sohle ganz fort. Die Verbindung beider Kastentheile erfolgt wie an der oberen Hälfte. Beim Falzhobel fällt nur die eine Wange fort, während die zweite sich sogar nach unten hin über die Sohle hinweg als eine vorspringende Leiste, Anschlag oder Backen verlängert, welche dem Hobel Führung ertheilt und ihn

zum Anhobeln viereckiger Kasteneinschnitte, Falze, geeignet macht. Schiffshobel zur Erzeugung muldenförmiger Flächen, welche namentlich beim Schiffsbau, beim Wagenbau und in der Böttcherei vorkommen, haben in der Längsrichtung so stark gekrümmte Sohle, daß sie sich der gewünschten Wölbung möglichst anschließen. Profilhobel für rinnenförmige Flächen, wie die architektonischen Gliederungen (Kehlungen) an Gesims- und Leistenwerk verlangen. Schiffs-Profilhobel endlich, eine Combination der beiden vorstehenden Arten, dienen zur Hervorbringung rinnenförmiger Profile auf concaven Flächen, welche in der Möbeltischlerei, bei Erzeugung krummer Tafelungen eine Rolle spielen. Schräge Hobel, respective Hobel mit schrägem Sims- oder gegen die Querrichtung des Hobelkastens schräg eingesetztem Eisen, sichern beim Hobeln auf Querholz (bei Eisen- und Profilhobeln) gegen das Ausreißen der Fasern. Hobel mit Vorschneider haben vor dem eigentlichen Hobeleisen ein Messer, welches ein klein wenig tiefer einschneidet als jenes und beim Hobeln auf Langholz, quer gegen die Fasern mit Sims-, Falz- oder Profilhobeln die Fasern längs der Hirnfläche sauber abschneidet, bevor das Hobeleisen den Span abhebt, damit diese Seite glatt ausfällt. Zahnhobel haben statt des gewöhnlichen Eisens ein in der Regel steil gestelltes Zahneisen und dienen einmal zum Rauhmachen zu leimender Flächen und dann als Schabeisen auf maserigem Holz.

Die unter der Bezeichnung Fräse (Fräser, Fraiser — cutter — *fraise*) — zusammengefaßten Werkzeuge und Werkzeugtheile weichen in Gestalt und Dimension ganz außerordentlich von einander ab. Metallfräser bestehen in der Regel aus stählernen, massiven oder der Leichtigkeit wegen hohlen Rotationskörpern, welche auf der Oberfläche entsprechend eingekerbt sind. Cylindrische Fraisen

Fig. 98.



(Fig. 98 a) sind sowohl auf der Mantelfläche als an der Basis mit Schneiden versehen (Stirnfraisen). Konische Fraisen (b) dienen zur kegelförmigen Erweiterung

vorhandener Löcher und heißen auch wohl Senker (Fräser, Versenker, Ausräumer, Ausreiber) — counter sink — *fraise*). — Schneidräder oder Schneidscheiben (c) dienen vorzugsweise zum Ausarbeiten der Zahnräder ꝛc. Der Größe nach variiren die Schneidräder von 6—100 mm Durchmesser und die Theilung von 0.6—10 mm. Die Form d hat den bedeutenden Vorzug, daß sich ihre groben Zähne sehr gut nachschleifen lassen. Holzfräsen haben in der Regel nur 2—6 Zähne und bestehen meist aus einem Stück, seltener aus einem Kopf mit einsetzbaren Messern. Gebräuchliche Formen zeigen e und f. Erstere schneiden sowohl mit den Kanten (m, l und i) als auch bei umgekehrter Drehung mit k, letztere nur nach einer Richtung. Ernst Schieß in Düsseldorf rechnet Profilfraisen für Metalle und Holz nach Fig. 98 g.

Fraiser		Preise				Preis-Aufschlag für je 10 mm Mehrbreite			
Durchmesser	Breite	von		bis		von		bis	
		M	Pf.	M	Pf.	M	Pf.	M	Pf.
35— 40	5—10	12	25	14	50	4	—	4	30
40— 45	„	12	75	15	10	4	30	4	60
45— 50	„	13	25	15	75	4	60	4	90
50— 55	„	13	75	16	50	4	75	5	—
55— 60	„	14	30	17	25	4	90	5	20
60— 65	„	14	90	18	—	5	10	5	40
65— 70	„	15	50	18	80	5	30	5	60
70— 75	„	16	10	19	60	5	50	5	80
75— 80	„	16	70	20	50	5	70	6	—
80— 85	„	17	30	21	40	5	90	6	30
85— 90	„	17	90	22	30	6	20	6	60
90— 95	„	18	50	23	20	6	50	6	90
95—100	„	19	10	24	10	6	70	7	10
100—105	„	19	70	25	—	7	—	7	30
105—110	„	20	30	26	—	7	20	7	50
110—115	„	20	90	27	—	7	40	7	70
115—120	„	21	50	28	—	7	60	8	—

Ferner Zahnfraiſer mit ſinkenden Zähnen und conſtantem Radialprofil (nach h).

Durchmeſſer mm	50	55	60	65	70	80	85
Bohrung „	22	22	28	28	28	32	32
Preis per Stück M	7·60	8·60	9·20	13·50	15·20	17·60	19·50
Durchmeſſer mm	90	100	100	105	115	130
Bohrung „	32	32	32	32	32	32
Preis per Stück M	23·00	25·80	30·20	35·10	40·00	45·00

Fraiſer	Durchm. mm	115	105	100	100	90	85	80	70
	Bohrung „	32	32	32	32	32	32	32	28
Preis per Stück M	40·00	35·10	30·20	25·80	23·00	19·50	17·60	15·20

Fraiſer	Durchm. mm	65	65	60	55	52	50	50	50	50	50
	Bohrung „	28	28	28	22	22	22	22	22	22	22
Preis per Stück M	13·50	11·00	9·20	8·60	8·20	7·60	7·60	7·60	7·60	7·60

Gewindebohrfraiſer (nach i).

Durchm. d. Bohrers engl. Z.	1/8	5/32—1/4	9/32—3/8	7/16—5/8	11/16—7/8
Fraiſer Durchmeſſer mm	45	45	48	50	55
Fraiſer Bohrung „	22	22	22	22	22
Preis per Stück M	6·00	6·60	9·50	12·00	13·75

Durchm. d. Bohrers engl. Z.	15/16—1 1/4	1 5/16—1 3/8	1 1/16—2
Fraiſer Durchmeſſer mm	60	65	70
Fraiſer Bohrung „	22	22	22
Preis per Stück M	16·—	18·25	20·50

Spiralbohrfraiſer (nach k).

Durchmeſſer des Bohrers mm	3—5	6—8	9—15	16—20	21—24
Fraiſer Durchmeſſer „	45	50	55	60	65
Fraiſer Bohrung „	13	13	22	22	22
Preis per Stück M	6·00	6·90	9·70	12·40	14·00
Durchmeſſer des Bohrers mm	25—30	31—35	36—43	44—50
Fraiſer Durchmeſſer „	70	75	80	90
Fraiſer Bohrung „	22	25	25	25
Preis per Stück M	17·00	19·50	27·50	31·00

X.

Verschiedene Artikel.

Im nachfolgenden Capitel werden wir noch kurz eine Reihe von Gegenständen besprechen, deren specielle Behandlung einen Aufwand von Raum und Abbildungen erfordern würde, welchen der in Aussicht genommene Umfang des Buches nicht zuläßt. Es können daher auch nur eine Reihe von leitenden Gedanken über jeden derselben gegeben werden, deren praktische Verwerthung, durch Anlage von Musterbuch- und Preiscourant-Sammlungen Sache eines jeden Einzelnen bleiben muß.

Bei den Vorrichtungen zum Kochen und Heizen vollzieht sich langsam aber unaufhaltsam ein Uebergang von den Kachel- und gemischten Constructionen zu ganz eisernen, weil die neueren Formen derselben eine wesentlich bessere Ausnützung der Wärme gestatten, ohne unschöne, zur übrigen Ausstattung unserer Wohnräume nicht passende Formen zu zeigen oder wesentlich theurer zu sein. — Kochherde — (Hearth — *grille*) — werden neuerdings fast ausschließlich als geschlossene Herde, Sparherde, dargestellt, bei welchen das Feuer auf einem Roste im geschlossenen Raume brennt, der oben mit einer gußeisernen Platte überdeckt ist. Auf dieser kommen die Kochgefäße zu stehen. Die Feuergase erwärmen auf ihrem Wege noch ein oder zwei Blechröhren zum Braten und Backen und in der Regel noch einen Wasserkessel. Die Kochplatte erhält meist ein oder zwei Löcher mit einzusetzenden Ringen von verschiedenem Durchmesser, um Kochgefäße direct dem Feuer aussetzen zu können. Die

Zahl der Ringe soll möglichst auf drei oder vier beschränkt sein, da sie selten gut schließen und durch die Fugen viel kalte, Wärmeverluste erzeugende Luft eintritt. Wenn die Feuercanäle horizontal, fallend und dann erst steigend angeordnet sind, ist die Ausnützung eine bessere, als wenn sie nur horizontal und steigend verlaufen. Die Thüren zu den Brat- und Backröhren werden zweckmäßig zum Umklappen um eine horizontale Achse eingerichtet, damit sie in offener Stellung als Auflage für Geräthe und Pfannen dienen können. In den Detailanordnungen bestehen vielerlei Unterschiede und wird sich ein Eisenhändler bezüglich der auf Lager zu haltenden eisernen Herde oder Herdbestandtheile am besten an die in seiner Kundschaft eingeführten Systeme halten. — Von neueren deutschen Constructionen mögen hier die Formen des »Laufacher Eisenwerkes« von G. Winter's Nachfolger & Co. genannt sein, namentlich eine Construction mit Fayence-Kachelunterſatz, welcher sehr elegant aussieht und dabei doch verhältnißmäßig wohlfeil zu stehen kommt. Der Unterſatz ist mit Flügelthüren versehen und läßt sich recht praktisch als Wärmeofen benützen. Die innere Einrichtung des Systems dieser Hütte zeigt je nach Größe und Preis zahlreiche Abweichungen, die Preise für Herde mit verzinntem Wasserschiff sind ab Station Laufach die folgenden:

Nr. des Herdes	Des Herdes: Länge cm	Des Herdes: Breite cm	Des Bratofens: Breite cm	Des Bratofens: Höhe cm	Des Bratofens: Tiefe cm	Gewicht des Herdes ca. kg	Inhalt des Wasserschiffes Liter	Kochlöcher: Anzahl	Kochlöcher: Weite 2 à cm	Kochlöcher: Weite 1 cm	Preis mit Zugeinrichtung: fertig zum Gebrauch m. Chamotte M 1·50 mehr	Preis mit Zugeinrichtung: zum Ausmauern an Ort und Stelle M	Preis ohne Zugeinrichtung: Mit Wärmofen unter dem Bratofen mehr M	Mit Kupfer-Wasserschiff mehr M	Mit geschliffenem Rahmen mehr M	Mit geschliffenem Rahmen und Platte mehr M
0	93	55	26	20	45	125	15	3	18	26	52	48	6	9	2	5
2	103	65	30	20	55	160	25	3	19	28	59	54	8	14	2	6
4	115	75	35	22	65	200	30	4	à	25	74	68	10	16	3	7
6	130	75	40	22	65	250	30	4	à	25	90	82	10	16	4	9
31	119	66	40	20	55	140	25	2 oder 3	28&30	30	58	—	—	14	3	7
33	130	75	50	20	65	170	36	3		30	70	—	—	16	4	9
40	60	50	22	20	30	60	12	2	24	—	30	—	—	8	—	3
41	70	58	26	20	38	95	15	2	24	—	38	—	—	9	—	3
42	93	55	28	20	45	100	15	3	18	26	43	—	—	9	2	5
44	103	65	32	22	55	140	25	3	19	28	54	—	—	14	2	6
46	115	75	40	22	65	175	30	4	à	25	65	—	—	16	3	7
48	130	75	45	22	65	200	30	4	à	25	78	—	—	16	4	9

Eiserne Galerie um jede Seite mehr . . . . . M 2·00
Messingene Galerie um jede Seite mehr . . . . . » 6·00
» Hähne für die Wasserschiffe per Stück . » 6·00
Kohlenkasten auf Rollen per Stück . . . . . » 5·50
Wärmeofenthüren m. Rahmen f. Fayence-Kachelunterssätze » 5·00
Extra geformte Chamotte-Steine für die Feuerung . » 1·55

Als eigenthümliche Abart des Kochherdes sind die Gruden, Grudenherde (Grouden), zu erwähnen, welche sich in der Umgebung des Harzes entwickelt haben und ihres sparsamen Betriebes halber in immer weiteren Kreisen Eingang finden. Dieselben haben sehr tiefe Feuerlöcher, in welchen eine dicke Schichte Brennmaterial glüht; der Zug ist so schwach gehalten, daß kein Flammen stattfinden kann. Als Brennmaterial werden billige Gruskohlen, Coaks-klein, Cinders ꝛc. verwendet und bleibt das Feuer monatelang ununterbrochen im Betriebe. Auf der Brennmaterialschicht liegt ein Rost, auf den direct die Kochtöpfe gestellt werden; das Ganze ist von einem eisernen Kasten umgeben und oben mit einem Klappdeckel abgeschlossen. Als Vortheil wird dieser Einrichtung auch nachgerühmt, daß man wenig oder gar nicht nach dem Essen zu sehen braucht und nach dem Feuer täglich nur einmal. — Solche Grudenherde fertigen unter Anderm: daß Hüttenamt »Rothehütte« bei Elbingerode, Wilhelm Zirsch und Christian Renft, beide in Nordhausen, J. C. Hartung in Mühlhausen empfiehlt besonders patentirte Grude-Kochmaschinen mit Zugregulirung, G. Rust in Halberstadt patentirte Schnell-Coaksgruden, Sparkochherde mit Grudeeinrichtung, Kachelgruden mit Patent-Aschenregulirung, und C. Beyer in Hettstätt garantirt, daß seine Grudeöfen mit oder ohne Wärmeröhre per Tag nicht mehr als 4 Pf. Feuerungskosten verursachen. Patentirte Abänderungen von Wilhelm Limmer in Linden

vor Hannover und Richard Pauly in Berlin sollen sich nicht besonders bewähren.

Dietzsch's Reichslandofen von der »Eisenberger Hütte« in der Pfalz suchen die drei Zwecke von Herdöfen, Kochen, Braten und Heizen, durch eine besondere Circulation und der Feuergase in einfacher Weise und mit möglichst geringem Brennstoffaufwand zu erreichen. Der vordere Theil bildet einen Säulenofen mit Einsatz für Holz- oder Steinkohlen-Feuerung und gewöhnlicher Thürvorrichtung, während der hintere Anbau in sehr compendiöser Weise Kochherd, Backofen, Wärmschrank und Wasserschiff enthält. Der Feuerzug kann durch Klappen vorn über der Feuerthür und seitlich des Feuers unter dem Bratofen regulirt werden. Soll rasch gekocht und gebacken werden, so wird durch Schluß des ersten und Oeffnen des zweiten das Feuer unter die Ringlöcher enthaltende Kochplatte des geschlossenen Bratofenraumes und nach hinten, sowie nach der in der oberen Ofenplatte befindlichen Abzugsöffnung gedrängt; ist gelindere Witterung oder wird der Bratofen nicht gewünscht, so schließt man die seitliche Klappe, wodurch eine mäßige Erwärmung des Raumes erzielt wird, indem die Heizgase ihren Weg am Bratofen vorbei und nach der oberen Abzugsöffnung direct nehmen. — Oeffnet man aber beide Klappen, so theilt sich das Feuer derart, daß nicht allein im geschlossenen Kochraume, sondern gleichzeitig auch auf der oberen Deckplatte gekocht werden kann; es wird durch diese doppelte Feuerregulirung eine große Heizfläche wirksam gemacht und die Wärme bestens ausgenützt. Dieser Ofen kommt in vier Dimensionen in den Handel mit einer Kochplattengröße von 370×640 bis 460×830 mm und entsprechendem Bratraum von 420×300 bis 550×370 mm Länge und Tiefe. — Die beschriebene Construction bildet den Uebergang zu

den »amerikanischen Zimmeröfen«, welche an bequemer Handhabung, Brennmaterialausnützung und Regulirbarkeit wohl das denkbar Vollkommenste leisten. Bezüglich der äußeren Erscheinung stehen sie allerdings trotz verschwenderisch angebrachter Vernickelung ꝛc. auf einen sehr niederen Standpunkt; dagegen ist es wieder ein hochanzuschlagender Vorzug der zahlreichen Constructionen, unter denen »Crown Jewell« und »Westminster« in Europa wohl am meisten Eingang gefunden haben, daß man das Feuer sieht. Daneben brennt der amerikanische Ofen nach einmaligem Anheizen den ganzen Winter durch und bedarf höchstens einmal in 24 Stunden Brennmaterial-Nachfüllung. Durch diese regelmäßige und andauernde Heizung wird viel Brennmaterial erspart, andererseits Schmutz und Störung beim täglichen Anheizen vermieden. Asche und Schlacken werden bei völlig geschlossenen Ofenthüren mit Leichtigkeit in einem großen Aschenkasten gesammelt und ohne irgend Staub zu erzeugen, höchstens einmal per Tag ausgetragen. Der obere Theil des »Crown Jewell« hat die Form einer vernickelten Säule und enthält im Innern den Füllschacht, welcher einen großen Kohlenvorrath aufnehmen kann und oben durch einen luftdichten Deckel abgeschlossen ist. Beim Einfüllen wird der Deckel zur Seite geschoben. Das untere Ende des Füllschachtes hängt frei über dem Feuerungsraum mitten im ausgebauchten Theil des Ofens. Von hier breiten sich die herabfallenden Kohlen aus und lagern auf und zwischen den drei Rosten; der unterste an diesem ist ein horizontaler, nur einen kleinen Kreis in der Mitte des Ofens einnehmender Schieberost, der sich durch einen daran befestigten Griff leicht zur Seite ziehen läßt. Ueber dem Schieberost befindet sich ein Schüttelrost, bestehend aus einem eisernen Ring mit radialem nach innen stehenden und nach unten geneigten Zacken, zwischen

denen in der Mitte ein kleiner Kreis über dem Schieberost frei bleibt. Der Schüttelrost steht mit einigen Füßen auf einem eisernen Ring, der am Umfang des Ofens befestigt ist und läßt sich durch einen nach Außen stehenden Griff hin und her bewegen, schütteln. Darüber befindet sich als dritter der Korbrost mit unten ausgezacktem Rande. Mittelst eines Schüreisens kann man die ganze, im Korbrost lagernde Kohlenschicht durchstoßen; dasselbe wird ebenso wie der Griff für den Schüttelrost von Außen durch kleine Oeffnungen im Ofenmantel eingeführt, ohne daß dabei eine Thüre zu öffnen ist. Die Oeffnungen schließen sich durch innen vorgehängte selbstthätige Klappen, sobald man das Schüreisen entfernt. Beim Bewegen des Schüttelrostes fällt die Asche durch und größere Schlacken rutschen auf den Schieberost, von wo sie in den Aschenkasten fallen, sobald man den Rost herauszieht, übrigens ist dies Schütteln höchstens einmal per Tag erforderlich.

An der Rückseite des Ofens befindet sich ein Ausbau zum Aufstellen eines Wasserkessels oder einer Verdampfschale und in dem senkrechten Canal unter diesem Ausbau ist eine Klappe angebracht, durch deren Stellung man den Zug nach Belieben direct in den Kamin austreten, oder erst in dem umfangreichen Boden circuliren lassen kann, welches dem Ofen zu einer sehr günstig wirkenden Heizfläche verhilft. In dem großen, doppelten Boden sind Scheidewände angebracht, durch welche der Zug an alle Punkte des Bodens geleitet wird. Der Kohlenvorrath im Füllschacht erwärmt sich nach und nach und dabei entwickeln sich Gase; damit diese aber nicht etwa durch Undichtigkeiten entweichen, ist der Füllschacht am oberen Ende durchbrochen und von einem zweiten, geschlossenen Cylinder umgeben. Zwischen beiden strömen die Gase, vom Kamin angesaugt, nach dem

Verbrennungsraum, um hier zu verbrennen. Ein von oben in den Füllschacht einhängender Trichter verhindert das Verstopfen des Gaszuges. Schließlich ist der Obertheil von dem vernickelten Mantel umgeben. Dieser ist oben und unten durchbrochen, so daß hinter demselben die Luft circulirt. Es wird dadurch einerseits eine rasche Erwärmung der Zimmerluft und eine gute Vertheilung derselben erzielt, anderseits wird aber auch der vernickelte Mantel kühl gehalten, wodurch das Nickel sich schön glänzend erhält und nicht anläuft. Der mittlere, weit ausgebauchte Theil des Ofens, in welchem die Verbrennung stattfindet, ist rings um mit kleinen Fensterchen von feuerfestem Marienglas umgeben. Man sieht dadurch von allen Seiten die glühenden Kohlen. Dies giebt dem Zimmer einen gemüthlichen Eindruck und hat außerdem den Vortheil, daß man den Stand des Feuers unwillkürlich beobachtet und danach die Zugschieber, welche vorn an der Aschenthüre angebracht sind, reguliren kann. — Der Guß an diesen amerikanischen Oefen ist geradezu tadellos zu nennen und gleichzeitig weist die Ausführung derselben eine solche Menge, zum Theil äußerst ingeniös erdachter, constructiver Details auf, daß es für den Fachmann eine wahre Freude ist, sich in deren Studium zu vertiefen. — Diese Oefen vereinigen also, um es nochmals kurz zu recapituliren, die angenehme gleichmäßige Wärme der Kachelöfen mit den Bequemlichkeiten eines eisernen Ofens und dem einzigen Vorzuge des französischen oder englischen Kamins, dem lustigen Anblick des flackernden Feuers. Das Einzige, was ihnen fehlt, eine künstlerisch durchgeführte Form, hat der Frankfurter Ingenieur Löhnholdt nicht ohne Glück zu entwerfen gesucht.

Die eigentlichen Heizöfen (Stubenöfen — stoves) von Gußeisen und Eisenblech erwärmen sich rasch, geben die

Wärme ebenso schnell ab und mit dem Erlöschen des Feuers beginnt zugleich ein Erkalten des Ofens; um eine gleichmäßige Temperatur zu erhalten, muß daher continuirlich geheizt werden. Der Feuerraum soll möglichst mit feuerfesten Ziegeln oder Thon ausgefüttert sein.

Die einfachste Construction der Kanonenöfen aus Gußeisen mit kreisförmigem Querschnitt ermöglicht im Allgemeinen nur eine sehr mangelhafte Ausnützung des Brennmaterials. Man hat wohl im Innern Abtheilungswände angebracht, um dem Rauche einen längeren Weg vorzeichnen zu können. Bessere Erfolge geben schon die Oefen mit rechteckigem Querschnitt und nach einer Richtung vollständigen Durchbrechungen durch Fächer, um welche die Rauchgase abwechselnd horizontal und vertical geführt werden. Die Zahl der hierhergehörigen Platten, Fächer-, Etagen-, Circuliröfen ꝛc. ist sehr groß. Besonders zu erwähnen sind auch die Füllöfen mit Cylindereinsatz, resp. Füllcylinder, welche mit Coaks oder Steinkohle bis oben gefüllt werden; durch Regulirung des Luftzutrittes hat man es in der Hand, die Verbrennung zu beschleunigen oder zu verlangsamen, so daß im letzteren Falle die Nachfüllung nur einmal täglich zu erfolgen hat. B. Meidinger's Construction besteht aus einem gußeisernen Füllcylinder in doppeltem Blechmantel. Unten ist ein schräg ansteigender Hals mit hermetisch aufgeschliffener Thüre sammt Regulirungsvorrichtung des Zuges. Der innere Mantel hat den Zweck, den äußeren verzierten, von Blech oder Gußeisen, vor der großen strahlenden Wärme zu schützen. Der Raum zwischen Füllcylinder und Mantel ist mit der Zimmerluft in Verbindung durch Durchbrechungen im Sockel und Capitäl. Die Beschickung geschieht von oben (mit Hilfe eines Trichters) bis 200 unter das Rauchrohr, und mit nußgroßen Kohlen oder Coaks. Oben wird ein Holz-

feuer angemacht und der Deckel schnell geschlossen; nach ein bis zwei Stunden ist die Entzündung unten angelangt, und die Verbrennung findet nur unten statt. Bei Nachfüllung muß jedesmal frisch angezündet werden.

Wolpert's Röhren-Füllofen besteht aus einem mittleren konischen Füllraum, der am oberen engeren Ende mit einem Deckel in Sandverschluß versehen ist und um den sich Röhren gruppiren, die vom gemeinschaftlichen Brennraum emporsteigend, nach oben in einen Sammelkranz münden. Vor der Füllung zündet man auf dem Horizontalrost ein Holzfeuer an mit einer kleinen Partie Kohlen und füllt dann von oben den Cylinder voll. Soll das Feuer continuirlich brennen, so müssen von Zeit zu Zeit die sich bildenden Schlacken entfernt werden. Der Ofen enthält auch gewöhnlich einen Mantel behufs Luftcirculation im Zimmer oder auch für Ventilation, indem dann frische Luft zwischen Ofen und Mantel geleitet wird.

Bei Wächtler's Wiener Sparöfen ist der aus Gußeisen oder Blech hergestellte Feuerraum mit Chamotte ausgekleidet, und über demselben ist ein Rauchrohrsystem oder Heizregister aus Gußeisen, Blech oder Thon angebracht; ebenso ein sogenannter hängender Rost. Die Regulirung des Luftzutrittes geschieht durch eine Kurbelstellung an der Aschenraumthür. Die Wasserverdunstungs-Vorrichtung besteht aus einem kupfernen Wassergefäß oder emaillirtem Blech, in welches ein Drahtgestell eingreift, das mit Fließpapier versehen ist und die Verdunstung beschleunigt. Durch den Canal kann frische Luft zu dem Heizkörper und in den Raum zugeführt werden, während ein Theil der verdorbenen Luft durch das Register und die das Rauchrohr umhüllenden Rohrstutzen entweichen kann.

Vanderkelen's Gas-Heizofen besteht aus einem Doppelcylinder, wovon der innere für Zuführung der zu erwärmenden Luft bestimmt ist; innerhalb des Zwischenraumes der beiden Cylinder werden die Gasflammen entzündet und durch ein Rohr die Verbrennungsproducte in den Schornstein abgeführt.

Kamine wirken nur durch strahlende Wärme und dienen in unseren kalten Klimaten mehr als Zimmerdecoration. Doch hat man neuerdings die Verbrennungsproducte durch mehr oder weniger complicirte Röhrensysteme geführt oder auch durch Kaminöfen verschiedener Construction die Annehmlichkeiten beider Heizsysteme zu vereinigen gesucht.

Die Centralheizung findet verdientermaßen immer mehr Eingang und gestattet im Allgemeinen neben einer Ersparniß an Arbeitskraft das Fernhalten von Rauch, Ruß und Kohlenstaub aus den zu heizenden Localen. Indessen werden derartige Anlagen in der Regel nur bei Neubauten vorgenommen und von Specialfabriken eingerichtet, so daß der Eisenhändler mit denselben nicht in Berührung kommt. Nur der Vollständigkeit halber sei hier erwähnt, daß bei der Luftheizung kalte Luft, bei der Wasserheizung Wasser an einem Centralpunkte des Gebäudes, in der Regel im Keller, erwärmt und den zu heizenden Räumen durch Rohrleitungen zugeführt wird, ebenso wie Dampf bei den verschiedenen Systemen, welche auf dessen Anwendung basiren. Wasserluft-, Dampfluft- und Dampfwasserheizung sind Combinationen, welche die Vortheile der einzelnen Systeme zu vereinigen suchen. Die Eisentheile für Centralheizung kommen kaum in den Handel, und die für Kachelöfen und Herde sind schon unter den Gußwaaren besprochen worden.

Noch möchten wir Ludwig's drehbaren Kachelofeneinsatz zum Kochen und Heizen erwähnen; derselbe besteht aus einem dreieckigen Kasten von Eisen, der mit einer Kante an Stelle der inneren Ofenthüre eines Kachelofens eingehängt werden kann. In der oberen Platte des Kastens befindet sich ein Kochloch mit den gewöhnlichen Einsatzringen, durch welches die Feuerung eingelegt wird. Soll gekocht werden, so dreht man den Kasten nach vorne aus dem Ofen heraus, so daß ein Kochtopf vor dem letzteren bequem Platz findet. Der Rauch zieht durch in der hinteren Wand des Einsatzes angebrachte regulirbare Oeffnungen durch den Kachelofen ab. Nach vollendetem Kochen wird der ganze Einsatz gerade wie eine innere Ofenthüre nach innen gedreht; alsdann kann die äußere Ofenthüre luftdicht verschraubt werden, so daß der Brennmaterialrest allmählich wie in jedem gewöhnlichen Kachelofen verbrennen kann. Der Einsatz ist mit Rost und Aschenfall versehen und kann mit beliebigem Brennmaterial gefeuert werden. Auch beim Anheizen für Stubenerwärmung ist es zweckmäßig, den Einsatz zuerst herauszudrehen; dem Zimmer kommt dann sofort die strahlende Wärme des Eisenmantels zu Gute, während der gewöhnliche Kachelofen erst nach ein bis zwei Stunden reichliche Wärme abgiebt.

Nachstehend geben wir noch die Notirungen einiger namhafter Ofenfabriken. Ein Wiener liefert: 1. gewöhnliche kleine Regulirfüllöfen mit Kochvorrichtung in drei Größen, von 700, 880 und 1260 mm Höhe, 200, 220 und 240 mm Durchmesser, 17, 22 und 32 kg Gewicht, dieselben sollen einen Raum von resp. 80, 120 und 142 kbm beheizen und 8, 10, resp. 16 fl. per Stück kosten. — 2. Doppelcylinder-Regulirfüllöfen aus Eisenblech mit Chamottefütterung in folgenden sechs Größen: 1200, 1400, 1400, 1650, 1750

und 2150 mm Höhe, 210, 240, 240, 240, 270 und 320 mm Durchmesser, 27, 31, 39, 49, 72 und 93 kg Gewicht, 114, 142, 142, 184 und 215 kbm, 12, 16, 16, 20, 23, 30 und 40 fl. per Stück. (Dieselben Sorten cannelirt um 2, resp. für die größten um 3 und 7 fl. mehr per Stück.) — 3. Doppelcylinder-Regulirfüllöfen aus Gußeisen mit Chamotte-fütterung in drei Sorten: 1380, 1580 und 1750 mm Höhe, 250, 290 und 340 mm Durchmesser, 85, 125 und 150 kg Gewicht, 209, 285 und 343 kbm zu beheizenden Raum und 28, 40 und 50 fl. per Stück. — 4. Doppelcylinder-Regulirfüllöfen aus gepreßtem Eisenblech in fünf Sorten: 1580, 1660, 1830, 2100 und 2370 mm Höhe, 240, 265, 320, 370 und 430 mm Durchmesser, 49, 59, 76, 102 und 169 kg Gewicht, 200, 230, 300, 470 und 650 kbm zu beheizenden Raum und 25, 29, 38, 48 und 66 fl. per Stück. — 5. Sicherheits-Mantel- und Ventilationsöfen in vier Größen: 1550, 1750, 1970 und 2210 mm Mantelhöhe, 320, 370, 440 und 500 mm Durchmesser, 79, 96, 126 und 168 kg Gewicht, für 200, 230, 380 und 550 kbm Heizraum, zu 36, 48, 62 und 78 fl. per Stück.

Ein anderer österreichischer Preiscourant rechnet Militär- und Falzöfen mit langer und kurzer Feuerung in sieben, resp. zehn Größen von 100—980 kg Gewicht zum Preise von 12·50—13 fl. per 100 kg. Kanonenöfen in 13 Sorten mit langer oder kurzer Heizung, mit oder ohne Sockel, von 45—268 kg Gewicht zu 8—40 fl. per Stück. Coaksöfen in sechs Sorten von 85—280 kg und zu 13—41 fl. per Stück. Rundöfen in vier Sorten von 85—315 kg zu 13—45 fl. per Stück. Frühstücköfen in fünf Sorten von 75—140 kg zu 16·50—28 fl. per Stück. Kästchenöfen in sieben Größen zu 26·50—50 fl. und 135—240 kg, runde Mantelöfen von 160 kg zu 32 fl., Saynerkochöfen zu 42, resp. 84 kg Ge-

wicht und zu 9·50—17 fl. per Stück. Asbach-Füllöfen von 118 kg zu 25 fl. Dientendorfer Untersatzöfen für Porzellanaufsätze von 45 kg zu 9 fl. per Stück. Neue Mantelöfen für Kohlen- und Hausbrand in vier Sorten von 135 bis 250 mm und 27—480 fl. Verzierte Rundöfen: Albaneser 170 kg zu 30 fl., Žižkaöfen 225 kg zu 40 fl., Floraöfen 170 kg zu 23 fl., Gustav Adolföfen 250 kg zu 45 fl. per Stück. Reguliröfen 11 Sorten von 56—230 kg zu 15 bis 50 fl. per Stück. Transportabler Kochherd für Kohlenfeuerung 165 kg zu 43 fl. Tischherd 45 kg zu 10 fl. Quintöfen, leichte von 10—15 kg, vier Sorten zu 2·60—3·60 fl. per Stück, schwere von 15½—21 kg zu 3·50—4·50 fl. per Stück. Coaksöfen 12½—22½ kg 3—4·50 fl. per Stück.

Noch verdienen Erwähnung die mannigfaltigen Gaskoch- und Heizapparate der Neuzeit, deren Besprechung uns hier zu weit führen würde, die Etagendampf-Kochtöpfe, dänische Kochapparate u. dgl.

Kinderkoch-Maschinen aus Blech fertigen verschiedene deutsche Spielwaarenfabriken, z. B. Adolf H. Neufeld in Elbing, Gebrüder Bing in Nürnberg ꝛc. in sehr mannigfaltigen Ausstattungen und Größen sowie zu billigen Preisen an. In Petroleum-Kochöfen weist ein uns vorliegender österreichischer Preiscourant acht Sorten auf mit 1—4 Flammen von 52—95 mm Dochtbreite, 1 bis 2 Kochöffnungen ohne oder mit je 3—4 Einsetzringen zu 2·75 bis 11 fl. per Stück. Kochgeschirre dazu, und zwar: Fleischtöpfe mit Deckel zu 0·70, 0·92 1·10 und 1·30 fl. per Stück, Theekannen mit Messing-Obertheil für 1·10, 1·25, 1·30 und 1·50 fl. per Stück. Schnellsieder mit Deckel von 0·60—1·30 fl. per Stück. Kartoffeldämpfer mit Stürze als Aufsatz zum Fleischtopf von 0·50—1 fl. per Stück ꝛc. ꝛc.

Zu den eigentlichen Kochgeschirren übergehend, haben wir dem Materiale nach gußeiserne und Blechtöpfe zu unterscheiden, die Preise der ersteren roh und emaillirt, welche den schmiedeeisernen Geschirren gegenüber an Boden verlieren, sind schon bei den Gußwaaren berücksichtigt worden. Blechgeschirre werden neuerdings zum großen Theile aus einem Stück gestanzt, tiefere Töpfe und complicirte Formen aber durch Falzen aus einzelnen Theilen gebildet und außen und innen verzinnt.

Die österreichischen Emaillirwerke haben sich zu einem Cartell vereinigt und verkaufen durch ein gemeinsames Centralbureau in Prag. Die hauptsächlichsten Sorten des umfangreichen Musterbuches mit den durch Rabattsätze der Conjunctur angepaßten Preisen für außen blau, innen weiß emaillirte Geschirre sind die folgenden:

1. Gerade gefalzte Sparherdtöpfe, unter 4 l Inhalt mit einem, größere mit zwei Henkeln, mit Bügeln um 10 kr. per Stück theurer.

Durchm. cm	5·5	7	8	8·5	9	9·5	11	12	12·5	13·5	14
Inhalt l	1/8	1/4	3/8	1/2	5/8	3/4	1	1 1/4	1 1/2	1 3/4	2
per Stück fl.	0·30	0·35	0·40	0·45	0·50	0·55	0·60	0·65	0·70	0·80	0·90
Durchm. cm	15	16·5	17·5	18	18·5	19	20·5	21·5	22·5	23·5	
Inhalt l	2 1/2	3	3 1/2	4	4 1/2	5	6	7	8	9	
per Stück fl.	1·05	1·20	1·35	1·50	1·65	1·80	2·10	2·35	2·60	2·85	
Durchm. cm	24·5	25·5	26·5	27·5	28	28·5	29·5	31	33·5	36	
Inhalt l	10	11	12	14	15	16	18	20	25	30	
per Stück fl.	3·10	3·35	3·60	4·10	4·35	4·60	5·10	5·60	6·60	7·60	
Durchm. cm	37·5	39	41	42·5	44	45	48	50	53	55	
Inhalt l	35	40	45	50	55	60	70	80	90	100	
per Stück fl.	8·60	9·60	10·60	11·60	12·60	13·60	15·50	17	18·50	20	

2. Dieselben gestanzt.

Durchm. cm	6	7	8	9	10	11	12	12·5	13	14	15
Inhalt l	1/8	1/4	3/8	1/2	5/8	3/4	1	1 1/4	1 1/2	1 3/4	2
per Stück fl.	0·30	0·35	0·40	0·45	0·50	0·55	0·60	0·65	0·70	0·80	0·90

Durchm. cm	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Inhalt l	2½	3	3½	4	5	6	7	8	9	10
per Stück fl.	1·05	1·20	1·35	1·50	1·80	2·10	2·35	2·60	2·85	3·10

3. Dieselben gefalzt mit Schnabel.

Durchm. cm	5·5	7	8	8·5	9	9·5	11	12
Inhalt l	⅛	¼	⅜	½	⅝	¾	1	1¼
per Stück fl.	0·35	0·40	0·45	0·50	0·55	0·60	0·65	0·70

Durchm. cm	12·5	13·5	14	15	16·5	17·5	18
Inhalt l	1½	1¾	2	2½	3	3½	4
per Stück fl.	0·75	0·85	1	1·15	1·30	1·45	1·60

4. Konische Sparherdtöpfe, gefalzt.

Durchm. cm	6·5	8	9	10	11	11·5	12·5	13·5	14	15
Inhalt l	⅛	¼	⅜	½	⅝	¾	1	1¼	1½	1¾
per Stück fl.	0·35	0·40	0·45	0·50	0·55	0·60	0·75	0·85	0·90	1·05

Durchm. cm	16	17	18	18·5	19	20	21	22·5	23·5
Inhalt l	2	2½	3	3½	4	4½	5	6	7
per Stück fl.	1·15	1·40	1·60	1·80	2	2·15	2·30	2·60	2·90
Durchm. cm	24·5	26	27	27·5	28	28·5	29	30·5	13
Inhalt l	8	9	10	11	12	13	14	15	16
per Stück fl.	3·20	3·50	3·80	4·10	4·40	4·65	4·90	5·15	5·40

5. Dieselben mit Schnabel.

Durchm. cm	6·5	8	9	10	11	11·5	12·5	13·5
Inhalt l	⅛	¼	⅜	½	⅝	¾	1	1¼
per Stück fl.	0·40	0·45	0·50	0·55	0·60	0·65	0·80	0·90
Durchm. cm	14	15	16	17	18	18·5	19	
Inhalt l	1½	1¾	2	2½	3	3½	4	
per Stück fl.	1	1·10	1·20	1·45	1·70	1·90	2·10	

6. Milchtöpfe gefalzt mit Schnabel und Deckel in acht Größen: 75, 85, 90, 100, 105, 110, 115 und 125 mm Durchmesser, ½, ⅝, ¾, 1, 1¼, 1½, 1¾ und 2 l Inhalt und Preis 70, 75, 80, 100, 115, 130, 145 und 160 kr. per Stück. — 7. Schmettentöpfe in neun Größen von 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 110 und 120 mm Durchmesser, 1/15, 1/12, ⅛, ¼, ⅜, ½, ⅝, ¾ und 1 l Inhalt und Preis von 20 kr. ab mit je 10 kr. steigend bis zu 1 fl.

8. Gefalzte bombirte Bauchtöpfe.

Durchm. cm	10	11	11·5	12·5	13·5	14	15	16	17	18	18·5	19
Inhalt l	1/2	5/8	3/4	1	1 1/4	1 1/2	1 3/4	2	2 1/2	3	3 1/2	4
per Stück fl.	0·55	0·60	0·65	0·80	0·90	1	1·10	1·20	1·50	1·70	1·90	2·10
Durchm. cm	21	22·5	23·5	24·5	26	27	27·5	28	29	30·5	31	
Inhalt l	5	6	7	8	9	10	11	12	14	15	16	
per Stück fl.	2·40	2·70	3	3·30	3·60	3·90	4·20	4·50	5	5·30	5·60	

9. Gefalzte gebauchte Schmortöpfe.

Durchm. cm (tiefere)	13·5	15	17	18	18·5	19	20
„ „ (flachere)	14·5	17	18	19	20	21	22·5
Inhalt l	1 1/2	2	2 1/2	3	3 1/2	4	5
per Stück fl.	1	1·20	1·50	1·70	1·90	2·10	2·40
Durchm. cm (tiefere)	22	23	24	24·5	26	27	29
„ „ (flachere)	24	22·5	26·5	28	29	30	31
Inhalt l	6	7	8	9	10	11	12
per Stück fl.	2·70	3	3·30	3·60	3·90	4·20	4·50

10. Gestanzte hohe Bauchtöpfe mit Deckel (mit Bügel statt der Henkel 10 kr. per St. mehr) in neun Größen. Durchmesser von 140—300 mm um je 20 mm steigend, Inhalt 2, 2 1/2, 3, 3 1/2, 5, 6, 8, 11, 14 und 17 l, Preis 1·30, 1·80, 2·10, 2·50' 2·80, 3·40, 4·20, 4·80 und 5 60 fl. per St. — 11. Breite gefalzte Bauchtöpfe in neun Sorten von 2—10 mm um je 1 l Inhalt steigend. Preise: 1·30, 1·70, 2·10, 2·50, 2·80, 3·10, 3·40, 3·70 und 4 fl. per Stück. — 12. Gefalzte Sparherd-Absatztöpfe, welche unten einen kurzen und engen in den Herd hineinhängenden Theil haben, in achtzehn Größen von 1, 1 1/4, 1 1/2, 1 3/4, 2, 2 1/2, 3, 3 1/2, 4, 4 1/2, 5—12 l Inhalt; Dimensionen-Durchmesser und Höhe des Sackes bei den zwei kleinsten 75×50, bei sieben weiteren 118×50, beim Rest 170×55 mm; Preise: 0·90, 1·05, 1·20, 1·30, 1·40, 1·60, 1·80, 2, 2·20, 2·40, 2·60, 3, 3·30, 3·60, 3·90, 4·20, 4·50, 4·80 fl. per St. — 13. Dieselben für Kunstherde, in neunzehn Größen mit 3·7, 4·3, 5, 5·8,

6·6, 7·7, 8·7, 9·7, 10·9, 12·1, 13·7, 15·1, 16 7, 18·3, 20, 22·2, 24·1, 26·2 und 28·4 l Inhalt; Dimensionen des Sackes: 120×30, 140×50; 150, 160, 170, 180, 190 200 und 210×55; 220, 230, 240, 250 und 260×60; 270, 280, 290 300×65 mm; Preise: von 2 bis 4·40 fl. um je 30 kr. steigend, von 4·80 bis 6 80 um je 50 kr. und weiter bis 9·80 um je 60 kr. steigend. — 14. Gefalzte gerade Ringtöpfe (mit umlaufendem Blechring zum Einsetzen in das Herdkochloch), mit 1, $1\frac{1}{4}$, $1\frac{1}{2}$, $1\frac{3}{4}$, 2, $2\frac{1}{2}$, 3, $3\frac{1}{2}$, 4, $4\frac{1}{2}$, 5, 6, 7, 8, 9, 10 l Inhalt, 114, 127, 132, 140, 147, 160, 170, 180, 190, 195, 200, 212, 220, 234, 246, 256 mm Durchmesser und 45, 48, 51, 54, 57, 60, 63, 66, 69, 72, 75, 78, 81, 84, 87 und 90 mm Höhe des Blechringes über dem Boden; Preise: 0 90, 1, 1·10, 1·25, 1·40, 1·60, 1·80, 2, 2·20, 2·40, 2·60, 3, 3·30, 3·60, 3·90, 4·20 fl. per St. — 15. Konische Ringtöpfe von 1, $1\frac{1}{4}$, $1\frac{1}{2}$, $1\frac{3}{4}$, 2, $2\frac{1}{2}$, 3, $3\frac{1}{2}$, 4 $4\frac{1}{2}$, 5, 6, 7, 8, 9. 10, 12, 14 l Inhalt; Durchmesser unter dem Ringe: 118, 128, 136, 145, 152, 159, 165, 172, 178, 183, 190, 198, 203, 214, 222, 229, 243, 257 mm; Ringhöhe vom Boden: 55, 58, 61, 64, 67, 70, 73, 76, 79 bis 106 mit 3 mm steigend; Preise: 1 bis 5·60 anfangs mit 10, zuletzt mit 60 kr. steigend. — 16. Schmortöpfe mit Ringen von 2 bis $2\frac{1}{2}$, 3 bis 8 l Inhalt, 150, 170 bis 240 mm Durchmesser und 1 60 bis 4 fl. per St. — 17. Bauchtöpfe mit Ringen in neun Sorten von 2 bis 10 l Inhalt, zum Preise von 1·60 bis 4·60 fl. per St. — 18. Gefalzte Erdäpfelkocher mit Sack, Einsatzsieb und Deckel; Sackdimension wie Nr. 12, 16 Sorten von $1\frac{1}{2}$ bis 18 l Inhalt; Preise von 1·60 bis 7·10 fl., anfangs mit 10, zuletzt mit 16 kr. steigend. — 19. Zweitheilige Kartoffeldünster in 11 Sorten

von $1^1/_2$ bis 10 l Inhalt, 160 bis 280 mm größtem Durchmesser; Preise von 2 bis 5·40 fl. — 20. Gefalzte Erbsenkocher mit siebförmig durchlöchertem Einsatztopf und Deckel, 13 Sorten von 1 bis 10 l Inhalt; Preise von 1·40 bis 6·50 fl. — 21. Gefalzte Leimkocher (der innere Leimtopf mit Henkel, das äußere Wasserbad mit Stiel) in 10 Sorten; Inhalt des Leimtopfes $^1/_4$, $^1/_2$, $^3/_4$, 1, $1^1/_4$, $1^1/_2$, $1^3/_4$, 2, $2^1/_2$, 3 l, des Wasserbades $^1/_2$, $^3/_4$, $1^1/_4$, $1^1/_2$, 2, $2^1/_2$, 3, $3^1/_2$, 4, $4^1/_2$ l; Preise 1·10 bis 4·60 fl. mit 20 bis 40 kr. steigend. — 22. Gefalzte Berliner Leimtöpfe mit Ring in sieben Sorten von 1, resp. $1^1/_2$, bis 3, resp. $4^1/_2$ l Inhalt; Preise von 2·40 bis 4·80 fl. — 23. Leimtöpfe mit vier Füßen in denselben Dimensionen und Preisen. — 24. Tiefe Casserollen, gefalzt, mit flachen oder stehenden Henkeln oder bis 8 l Inhalt mit kurzem Stiel (langer Stiel 5 kr. mehr):

Durchm. cm	7·0	8·0	9·0	10·0	11·0	12·0	13·0
Inhalt l	$^1/_8$	$^1/_4$	$^3/_8$	$^1/_2$	$^5/_8$	$^3/_4$	1
Preis fl.	0·30	0·35	0·40	0·45	0·50	0·55	0·60

14·0	15·0	16·0	17·0	18·0	19·0	20·5	21·0	22·5
$1^1/_4$	$1^1/_2$	$1^3/_4$	2	$2^1/_2$	3	$3^1/_2$	4	$4^1/_2$
0·65	0·70	0·80	0·90	1·05	1·20	1·35	1·50	1·65
23·5	25·5	26·0	27·5	28·0	28·5	29·5	30·0	32·0
5	6	7	8	9	10	11	12	14
1·80	2·10	2·35	2·60	2·85	3·10	3·35	3·60	4·10
33·0	34·0	35·0	36·0	37·0	40·0	43·0	44·5	47·0
15	16	18	20	22	25	30	35	40
4·35	4·60	5·10	5·60	6·0	6·60	7·60	8·60	9·60

48·0	50·0	51·5	53·0	55·5	57·0	
45	50	55	60	70	80	
10·60	11·60	12·60	13·60	15·50	17·0	

25. Halbtiefe Casserollen (mit Stiel bis 6 l Inhalt:

Durchm. cm	8·0	9·0	10·5	12·0	13·0	13·5	1·0
Inhalt l	$^1/_8$	$^1/_4$	$^3/_8$	$^1/_2$	$^5/_8$	$^3/_4$	1
Preis fl.	0·30	0·35	0·40	0·45	0·50	0·55	0·60

16·0	17·0	18·0	19·0	20·5	22·0	23·0	24·0	25·0
1¼	1½	1¾	2	2½	3	3½	4	4½
0·65	0·70	0·80	0·90	1·05	1·20	1·35	1·50	1·65
26·0	27·0	28·0	29·5	30·0	32·0	33·0	34·0	36·0
5	6	7	8	9	10	11	12	14
1·80	2·10	2·35	2·60	2·85	3·10	3·35	3·60	4·10
36·5	37·5	39·0	41·0	42·0	44·0	47·0	49·0	51·5
15	16	18	20	22	25	30	35	40
4·35	4·60	5·10	5·60	6·0	6·60	7·60	8·60	9.60

53·0	54·0	55·5	56·5
45	50	55	60
10·60	11·60	12·60	13·60

Flache Casserollen bis 10 l Inhalt zu den gleichen Preisen, die Durchmesser sind durchschnittlich etwas höher. Ebenso werden gestanzte, tiefe, halbtiefe und flache Casserollen bis 10, 12, resp. 6 l Inhalt zu den gleichen Preisen berechnet; die Durchmesser sind etwas geringer als bei gefalzten Töpfen von gleichem Inhalt. Gefalzte Casserollen mit Füßen oder Absatz durchschnittlich um 20—25%, gerade Ring-Casserollen um 40—50% und konische Ring-Casserollen um 50—70% höher als gewöhnliche Casserolle von gleichem Inhalte. Ferner gestanzte Milchpfannen von ⅛—6 l Inhalt und 0·35—2·60 fl.; gerade Milchpfannen von ¼—5 l Inhalt und 0·40—2·30 fl.; tiefe Milchpfannen mit Bord und Stiel, dto. halbtiefe, runde Bratpfannen, konische und gebauchte Casserollen, gefalzte Milchschaffeln, konische und hohe Kaffeekocher, dto. mit Sack und Deckel, dto. mit geschweiftem Schnabel, konische und ovale, russische, Hamburger und Breslauer Kaffeekannen, Kaffeemaschinen mit geradem oder bauchigem Untertheil, Theekannen und Theekessel, Schnellsieder, Chocoladekocher, Tabakdosen, Lavoirkannen, Bierkannen und sonstige Kannen und Krüge in großer Auswahl. Milch-

und Wassersechter, Wasserbüttel, Gläserwannen, Eisenwannen und Kessel, Kostschalen und Kostschalenkörbe mit drei, vier und fünf Einsätzen, eiserne Kessel und Pfannen für die verschiedensten Zwecke, Zündhölzchenständer, Leuchtermanchetten, Präsentirtassen (Kaffeebretter), Waschbecken und Geräthe, Suppen- und Kaffeeschalen, Backwandeln, Backformen, Kohlenbecken, Nachtgeschirre und viele andere Geräthe. — Außen und innen weißemaillirte Geschirre mit Emailschmelzfarben decorirt, welche nachträglich eingebrannt werden, von porzellanähnlichem Aussehen nach Patent Aug. Bartelmus und Witte kosten durchschnittlich $33\frac{1}{3}$ % mehr als die zweifarbig emaillirten Gegenstände. Emaillirte Kinderküchengeräthe, emaillirte Petroleum-Kochöfen, emaillirte Aichgefäße. Gußeiserne emaillirte Geschirre sind durchschnittlich 10—20% billiger als solche aus Blech von gleichem Inhalte. Verzinnte, geschliffene und rohe, gepreßte Wirthschafts- und Kochgeschirre kosten durchschnittlich 30—40% weniger als zweifarbig emaillirte Gegenstände von gleichem Inhalte.

Bei einem norddeutschen Emaillirwerke stellen sich die Preise für gleiche Gegenstände namentlich in den größeren Dimensionen, bedeutend niedriger, doch ist die Auswahl wesentlich beschränkter. Bei doppelt emaillirten Blechwaaren stellen sich die Anzahl der Mark und Pfennige durchschnittlich etwa 50% höher als die der Gulden und Kreuzer nach obiger Scala. Dagegen stellen sich verzinnte Geschirre in deutscher Währung eher noch etwas höher als sie es nach dem durchschnittlichen Wechselcoursen bei gleichen Preisen sein müßten. — Ein anderes bedeutendes norddeutsches Emaillirwerk rechnet nach Gewicht und notirt per kg je nach Herstellungsweise, Façon und Größe für doppeltfarbige Geschirre 145—250 Pf., im Durchschnitt etwa 180 Pf. Bemerkenswerth ist, daß selbst bei den einfacheren Formen gestanzte Geschirre um 10 bis

20% höher gerechnet werden als gefalzte, während die böhmische Scala keinen Unterschied macht. Bei schwierigeren Formen wird der Unterschied noch bedeutend größer: so notiren z. B. konische Maschinentöpfe mit Ausguß, gefalzt 180, gestanzt dagegen 250 Pf.

Verzinkte Eisenwaaren finden immer mehr steigende Verwendung und namentlich erfreuen sich die Erzeugnisse der zahlreichen deutschen Verzinkereien großer Beliebtheit. Ein süddeutsches Etablissement fertigt gefalzte konische Wassereimer für gewöhnlichen Hausbedarf in sechs Größen an, von 7, 9, 10½, 13, 17 und 19 Liter Inhalt, 267, 276, 277, 301, 328 und 342 mm oberem, 178, 188, 200, 220, 244 und 260 unterem Durchmesser und 204, 233, 260, 280, 302 und 316 mm Höhe. Preise: 1·50, 1·70, 1·90, 2·20, 2·70 und 3·50 M per Stück. Ferner extrastarke Stalleimer von den gleichen Durchmessern, aber 224, 253, 290, 300, 322 und 336 mm Höhe und dem entsprechend 8, 10, 12, 15, 19, 21 Liter Inhalt. Preise: 1·80, 2·10, 2·30, 2·90, 3·80 und 4·50 M. Cylindrische Wassereimer von 12 und 19 Liter Inhalt, 245 und 310 mm Durchmesser und 330, respective 325 mm Höhe zum Preise von 2·50 und 3·20 M per Stück. Schnabelwasserkannen von 10 und 12 Liter Inhalt, 240 Durchmesser 305 und 370 mm Höhe, zu 2·80 und 3·40 M per Stück. Wasserkannen in englischer Form von 5, 9 und 17 Liter Inhalt, 140, 190 und 230 mm oberem, 210, 280 und 335 mm unterem Durchmesser und 280, 290, respective 355 mm Höhe zum Preise von 2·80, 3·40 und 510 M per Stück. Wassereimer in bayrischer Form in sieben Größen von 8, 10, 12, 14, 17, 20 und 22 Liter Inhalt. Preise: 2·80 bis 5·50 M per Stück. Toilettentöpfe mit Deckel, 10 Liter Inhalt, 229, respective 195 mm Durchmesser, 315 Höhe

und 3·80 M kosten. Wasserbüttel von ovalem Querschnitt 10, 12 und 15 Liter Inhalt, 250, 280 und 300 mm Höhe. Preise: 2·60, 3·05· 3·50 M. Runde konische Wasserschöpfer mit Holzgriff 3, 4, 5 und 7 Liter Inhalt, 165, 180, 195 und 215 mm Höhe. Preise: 1·20, 1·40, 1·60 und 1·90 M, dieselben mit Blechgriff 10 Pf. höher. Melkkübel 4, 5, 6 und 7 Liter Inhalt. Preise: 1·50, 1·70, 1·95 und 2·35 M per Stück. Runde Wasserschaffel von 9, 14, 20, 26, 32, 36 Liter Inhalt. Preise: 1·80, 2·30, 3·10, 3·70, 4·30 und 4·80 M per Stück. Runde Spülbecken mit Sicke 8, 12, 18, 24, 28 und 32 Liter Inhalt zu denselben Preisen. Kohlenkessel, konischer mit Griff und Henkel 11 und 13 Liter Inhalt zu 2·80 und 3·50 M per Stück. Andere Form zum Geneigtstellen mit Schippe 8, 10, 14 und 16 Liter Inhalt 225, 227, 248 und 258 mm Durchmesser und 345, 392, 460, 460 mm Höhe zu 2·50, 3, 3·50 und 4 M; in etwas eleganterer Form um $^1/_2$ M per Stück mehr. — Selbstthätige Dampfwaschkessel, in denen sich heißes Seifenwasser und Dampf ohne Unterbrechung unter Einwirkung eines gewöhnlichen Herdfeuers über die Wäsche ergießt und dieselbe rasch und vollständig durchdringt. Der kleinere Kessel mit zwei Röhren 390, 400 und 410 mm hoch, 300, 350 und 400 mm weit zu 9·50, 12·50 und 14·50 M per Stück. Ein mittlerer mit drei Röhren 430 und 450 à 17·50 M. Mit vier Röhren 480, 540 und 600 mm hoch, 510, 580 und 650 mm weit, zu 20, 34 und 58 M per Stück. Letztere beiden auch mit eigenem Feuerherd ausgerüstet kosten 87 und 135 M. — Verzinkte Fußabstreifgitter in Zellenconstruction sind rasch als Matten für Läden und Hausfluren, als Gitter über Kellergewölben, als Einsätze von Kelleröffnungen, als Schutzgitter, hinter Thürfüllungen, Fenster, Glaswände, Vorthüren ꝛc., beliebt geworden, weil

sie billig, reparaturfrei, gefälligen Aussehens und leicht zu reinigen sind. Dieselben sind aus dünnem Bandeisen oder Blechstreifen in mancherlei Mustern zusammen- und in Rahmen genietet und kosten per qdm verzinkt 0·25 M, einfach gefirnißt 0·18 M. Noch praktischer erscheinen geflochtene Drahtmatratzen von C. Pickhardt in Barmen, dieselben sind leichter und eher billiger, trotzdem aber der besseren Verbindung (ohne Nieten) halber mindestens ebenso haltbar und eignen sich ihrer zierlichen Formen halber auch schon besser für Corridors und gewöhnliche Zimmer.

Eiserne verzinkte Cylinderbrunnen desselben Lieferanten schlagen schon in das Fach der Bauartikel. Dieselben gewähren anderen Reservoiren gegenüber Vortheile durch ihre Dauerhaftigkeit, Raumersparniß, Reinlichkeit und Billigkeit und zeichnen sich auch aus durch ein gefälliges Aeußere. Die gängigen zwei Sorten enthalten 150, respective 230 Liter und sind complet mit Zuleitungsrohr, gesonderten Abläufen für Trink- und Nutzwasser versehen und kosten 120, resp. 135 M per Stück. Auch fertigt man viereckige und runde Cysternen aus verzinktem Wellblech von verhältnißmäßig geringem Gewicht.

Den schon früher erwähnten einfach aus verzinktem Blech gepreßten Bauartikeln sind noch folgende Gegenstände anzureihen: Rohrschellen von Bandeisen mit Charnier, für 100, 120, 150, 180 mm Rohrweite zu 4·80, 6, 7·40, 10·80 M per Dutzend; von Blech mit Keilverschluß für 100, 120 und 140 mm Rohrweite 3·60, 4·20, und 4·80 M per Dutzend. Blitzableiterstifte per Dutzend 2·20 M. Gerüstklammern per kg. 0·80 M. Rinnenhaken nach jeder Rinnen-Größe und nach dem Gefälle gerichtet, unter 1 kg per Stück 0·80, schwerer 0·70 M per 1 kg. Leiterhaken zu gleichem Preise. — Schneefanggitterhaken unter 1 kg 1·05,

schwerer 0·95 M per kg. Schneefanggitter 150, 200, 250 und 300 mm hoch per laufenden Meter 2, 2·50, 3·25 und 4 M. Dachluken oder Fenster für 260 × 400, 300 × 440, 390 × 550 und 600 × 740 mm lichte Oeffnung zu 8, 10·50, 13 und 16·50 M per Stück. Kaminaufsätze in allen Constructionen und Größen 1·20 bis 1·80 M per kg. — Unter den Letzteren empfiehlt sich unter Anderm auch die Construction von Sanftleben in Magdeburg, welche nach folgendem Preiscourant geliefert werden.

Laufende Nr.	Größe der Schornsteine			Preise der Apparate in Mark für Eisen				
	viereckige		runde	gekuppelt				
	in cm	in Stein.	Durchm. mm	1-fach	2-fach	3-fach	4-fach	5-fach
1	13 : 13	1/2 : 1/2	140	14	22	34	42	49
2	13 : 16	altes Maß	160	17	34	49	63	80
3	13 : 21	1/2 : 3/4	190	26	48	69	88	112
4	21 : 21	3/4 : 3/4	240	40	56	88	118	150
5	25 : 25	1 : 1	290	52	88	129	157	202
6	38 : 47	1 1/2 : 1 3/4	475	118	157	233	300	—
7	47 : 47	1 3/4 : 1 3/4	530	157	211	269	359	—

An kunstindustriellen Eisenwaaren schließlich kommen vor Allem Gießerei-Erzeugnisse in Betracht, wie sie in Oesterreich-Ungarn von der Prager Eisenindustrie-Gesellschaft, dem Fürstlich Salm'schen Eisenwerk »Blansko« in Mähren, dem »Horowitzer Eisenwerk« und einigen Wiener Firmen, in Deutschland aber vor Allem von der Gräflich Stollberg-Wernigerode'schen Factorei zu Ilsenburg am Harz, dem Eisenhüttenwerk »Lauchhammer« der »Wasseralfinger Eisenhütte« ꝛc., geliefert werden. Das genannte Harzer Etablissement dürfte wohl ohne Frage das reichhaltigste und den höchsten Kunstwerth besitzende Modell-Lager besitzen und

erlauben wir uns aus dem alphabetisch geordnetem Preis-courant desselben einige der bemerkenswerthesten und courantesten Artikel hervorzuheben.

Aus einer großen Collection von Albumdeckeln, deren Preise zwischen 3·50 und 75 M per Abguß wechseln, seien hervorgehoben Nr. 248, ein gothisch verziertes Muster nach Original des Wiener Museums; diverse Motive aus der Alhambra und dem berühmten Hildesheimer Domschatze aus dem XI. Jahrhundert, darunter eines nach dem Evangelien-Codex des heiligen Bernward mit 96 Edelsteinen geschmückt. Altargeräthe, als: Kästchen, Kannen, Kelche, Leuchter und Teller von 5·75—103·50 M nach Mustern aus dem XI und XIV. Jahrhundert. Blumentische, zum Theil nach Entwürfen des kunstsinnigen Oberhütteninspectors Schott. Briefbeschwerer mit den mannigfaltigsten Thier-, Menschen- und Göttergestalten und Gruppen von 1·25 bis 18 M per Stück. Büsten von Kaiser Wilhelm, Bismarck, Moltke. — Candelaber, Cigarrenabstreicher von 0·75 bis 11·25 M. Cigarrenbecher von 4·25—20 M. Loupes (Teller mit Fuß) mit den verschiedensten historischen und künstlerischen Motiven, Landschaften und Figurengruppen nach Vechte, Cellini, Prof. zur Straßen, Thorwaldsen und vielen anderen verstorbenen und lebenden Künstlern von 2—21 M per Stück. Crucifixe nach altdeutschen, französischen, italienischen und slavischen Mustern mit vergoldeter, bronzirter, oxydirter und sonstig decorirter Oberfläche von 2—78 M. Dolche mit Stahlklingen und gußeisernen Scheiden von 4·50—18 M. Handleuchter von 1·50—6 M. Hellebarden nach Mustern aus den Waffensammlungen. — Hirschfänger mit gußeisernen drei- und zweischneidigen Klingen nach Mustern aus der Gräflich Erbach'schen und anderen Sammlungen von 5—19 M per

Stück. Hirsche, Hirschgeweihe und -Köpfe in natürlicher Größe. Hunde in verschiedenen Stellungen. Kannen nach Benvenuto Cellini, Briot und anderen Künstlern von 11·50—90 M. Kästen in großer Auswahl und allen Stylarten von 4·50—150 M. Kelche, Kronleuchter, Krüge, Lampen, besonders nach pompejanischen und altgriechischen Mustern. Leuchter in Renaissance. Morgensterne, Pferde, Pokale, Radabweiser, Räuchergefäße. Reliefs nach namhaften Künstlern der Jetztzeit und des Alterthums von 1·75—75 M, darunter der berühmte Fries des Parthenon nach Hanning's Modellirung; Rüstung Heinrichs II. von Frankreich, nach einem Pariser Original von Germain Pilon (Preis 750 M). Andere Rüstungen und Rüstungstheile. — Sandschalen; eine reiche Auswahl von Prunkschalen mit historischen, mythologischen und Natur-Darstellungen nach den Entwürfen hervorragender Künstler von 4—45 M per Stück. Schilder nach historischen Vorbildern, z. B. den Ehrenschild Franz II. von Neapel, den Franz' I. von Frankreich von Benvenuto Cellini, den Heinrich's VIII. von England ꝛc. Schlüsselschränke mit maurischen und Renaissance-Ornamenten. Schreibzeuge mit den mannigfaltigsten Gruppen und Decorationen von 3·75 bis 45 M per Stück. Schwerter mit gußeisernen oder auch stählernen Klingen. (Ueber eine äußerst biegsame Klinge aus Gußeisen sprachen wir gelegentlich des schmiedbaren Gusses.) Speinäpfe, Spiegel, Ständer, Statueten, Streichholzhalter von 1—17·25 M. Teller ohne Fuß, mit den verschiedensten künstlerischen Darstellungen, z. B. den vier Jahreszeiten von Thorwaldsen à 2 M, einfache durchbrochene zu 1·50 M, und wieder aufs Köstlichste mit Edelsteinen geschmückte Exemplare zu 120 M per Stück.

Thermometergestelle, Thierfiguren und Tischgestelle; letztere in ungemein zahlreichen stylvollen Formen von 9—498 M. Trinkhörner, Trophäen, Uhren und Uhrenhälter, Vasen, hauptsächlich nach pompejanischen, romanischen und Renaissance-Vorbildern von 6—60 M. Waffenständer, Wandleuchter von 4—96 M. Wandschränke, Wasserspeier, Weihrauch- und Weihwassergefäße, Weinkühler mit antiken und neuen Ornamenten von 30—108 M. Whistmarkenkästchen, Zeitungsmappen, Zuckerstreuer und Zuckerzangen. — Natürlich kann der Eisenhändler von allen diesen Gegenständen nur verhältnißmäßig wenige am Lager haben, doch sollte er die kleine Ausgabe für Anschaffung der künstlerisch ausgestatteten Musterbücher der genannten ersten Firmen nicht scheuen, um sie der Kundschaft vorlegen zu können. Das Ilsenburger Musterbuch enthält für die meisten der abgebildeten Gegenstände die Angaben über Gewicht und Dimensionen, während die Preisrubriken offen gelassen sind. Die Firma der Hütte ist nur am Kopfe ersichtlich und kann leicht beim Einbinden fortgeschnitten werden. Andere Musterbücher, z. B. die vom Eisenwerk »Lauchhammer« enthalten überhaupt keine Angabe der Firma.

Noch seltener wohl dürften schmiedeeiserne Kunstarbeiten im Laden des Eisenhändlers vorkommen, da dieselben wenigstens zum Theil durch Handarbeit, also einzeln Stück für Stück erzeugt werden. Auch in dieser Richtung hat Lauchhammer sehr schöne Muster aufzuweisen und in Berlin sind es hauptsächlich die Arbeiten von Puls, in Wien die von Milde, Gillar u. A., welche auf allen Ausstellungen die Bewunderung der Kenner und Laien erregen. Die hauptsächlichsten Objecte der Kunstschlosserei sind Schlösser und Schlüssel, Gitter, Thore und Thüren

für Kirchen, Paläste und öffentliche Gebäude, dann Thür- und Fensterbeschläge, Geländer, Gitter, Candelaber und Laternen 2c. Die Preise derselben variiren natürlich ganz außerordentlich, da der Werth des Materials gegenüber der Arbeit kaum mehr eine Rolle spielt. — Ein weiteres Gebiet der Kunstindustrie in Eisen ist das der getriebenen und gedrückten Gegenstände aus Schwarz- und Weißblech, z. B. Altargeräthe, Kannen, Schalen, Becher, Pokale 2c. Zu den außerordentlichsten Leistungen dieser Art gehören die von Sebastian Teyschl in Wien auf den 1880er Ausstellungen in Wien und Düsseldorf ausgestellten Objecte, gleich bemerkenswerth durch die vollendete Technik des Drehers und die ans Wunderbare grenzende Weichheit und Ductilität der verwendeten steirischen und Siegerländer Bleche.

Inhalt.

Seite

Vorwort XV

I. Allgemeine Bemerkungen über das Eisenwaaren-geschäft (mit Fig. 1) 1
Allgemeine Erfordernisse 1. — Auswahl der Waaren 3. — Festigkeitsproben 2c. 6.

II. Roheisen 13
Roheisen-Production und Preisnotirungen von Roheisen 13. — Classification und chemische Constitution 16. — Gießerei-Roheisen: Allgemeines 18. — Schottisches und englisches Gießerei-Roheisen 24. — Deutsches und und österreichisch-ungarisches Gießerei-Roheisen 28. — Ferromangan- und Spiegeleisen 37. — Andere Weißeisensorten 44.

III. Schmiedbares Eisen in Stabform (mit Fig. 2—31) . 47
Eintheilung und Statistik 47. — Homogenes Eisenbahnmaterial 50. — Homogenes Handelseisen 58. — Halbfabrikate 60. — Geschweißtes Eisenbahnmaterial 63. — Geschweißtes Handelseisen 64 — Eigenschaften und Proben desselben 65. — Classification nach der Qualität 69. — Preisscalen 72. — Quadrat- und Rundeisen 75. — Flacheisen, Breiteisen und Bandeisen 79. — Specialfabrikate in den drei einfachen Formen 98. — Diverse Façoneisen 103. Winkeleisen 109. — H-Eisen 121. — T-Eisen 131. — ⌶-Eisen 135. — Z-Eisen 139. — U Eisen 141. — Quadranteisen 144. — Geländereisen 146. — Kreuz- oder Sterneisen 147. — Diverses 148.

IV. Eisen- und Stahlblech (mit Fig. 32—48) 154
Panzerbleche 154. — Kessel-Bleche 156. — Qualitätsausprüche 157. — Preisberechnung 160. — Gerippte Bleche 166. — Gepreßte Kesselböden 167. — Buckelplatten und andere gepreßte Gegenstände aus starkem Blech 173. — Mittel- und Feinbleche 175. — Blechlehren 176. — Oesterreichische Classification und Berechnung 177. — Deutsche Eintheilung 183. — Specialitäten 187. — Gelochte oder perforirte Bleche 189. — Verzinkte Bleche 195.

Seite

Wellbleche 199. — Trägerwellenbleche 204. — Dachpfannen und Blechschiefer 211. — Diverses 216. — Weißbleche: Oesterreichische 216. — Deutsche 224. — Englische 228. — Verbleite Bleche 231.

V. **Guß- und Werkzeugstahl** 237
Allgemeines 237. — Eigenschaften eines guten Stahles 242. — Probiren von Stahl 245. — Oesterreichische Classification und Berechnung 250. — Deutsche Rechnung 259. — Englische Eintheilung 267. — Stahlspecialitäten 270.

VI. **Draht und Röhren von Schmiedeeisen und Stahl** (mit Fig. 49—60) 273
Allgemeines 273. — Drahtlehren 274. — Eigenschaften eines guten Drahtes 279. — Oesterreichische Preisscalen 280. — Deutsche Rechnung 385. — Englische Specialitäten in Stahldraht 288. — Drahtseile 291. — Oesterreichische Drahtseile 294. — Deutsche Rechnung 302. — Diverses 304. — Drahtgewebe 306. — Drahtgeflechte 311. — Gezogene Röhren 314. — Diverse andere Röhren 323.

VII. **Gußwaaren** (mit Fig. 61—65) 328
Statistisches und Eintheilung 328. — Allgemeine Eigenschaften 330. — Gußeiserne Röhren 332. — Handels- oder Commerzguß 345. — Maschinen- und Bauguß 352. — Poterie- und Möbelguß 357. — Transmissions-Bestandtheile 361. — Temper- oder schmiedbarer Guß 367. — Hartguß und Stahlguß 370.

VIII. **Schmiedewaaren und Kleineisenzeug** (mit Fig. 66—84) 373
Achsen und Wellen 373. — Federn 376. — Ketten 379. — Diverse Grobschmiedwaaren 381. — Nägel 387. — Drahtstifte 389. — Nieten 393. — Bolzen 398. — Schrauben und Muttern 399. — Holzschrauben 402. — Unterlagsscheiben 408. — Diverses 409. — Pflugwaaren 412. — Schaufeln 419. — Sensen und Messer 431. — Aexte und Beile, Hämmer und Ambosse 435.

IX. **Werkzeuge und Geräthe.** (m. Fig. 85—98) 443
Feilen und Raspeln 443. — Gewindeschneidzeug 458. — Bohrer, Bohrgeräthe und Reibahlen 473. — Sägen 491. Werkzeuge zum Messen und Eintheilen 506. — Werkzeuge zum Anfassen und Festhalten 515. — Drahtbürsten 520. — Meißel und meißelartige Werkzeuge 523. — Hobeleisen und Hobel 525. — Fraisen 530.

X. **Verschiedene Artikel** 534
Herde und Oefen 534. — Kochgeschirre und andere Küchen- und Hausgeräthe 547. — Bauartikel und kunstindustrielle Eisenwaaren 557.

A. Hartleben's Verlag in Wien, Pest und Leipzig.

Eisen und Eisenwaaren.

Praktische Anleitung zur Kenntniss der Darstellungs-Methoden und Eigenschaften von **Eisen, Stahl und Waaren aus beiden.**

I. Theil:

Die Darstellung des Eisens und der Eisenfabrikate.

Handbuch für Hüttenleute und sonstige Eisenarbeiter, für Techniker, Händler mit Eisen- und Metallwaaren, für Gewerbe- und Fachschulen 2c. 2c.

von

Eduard Japing.

Mit 73 Abbild. 17 Bogen. Octav. Geh. 1 fl. 80 kr. ö. W. — 3 M. 25 Pf.
Eleg. gbdn. 2 fl. 25 kr. ö. W = 4 M. 5 Pf.

Die Absicht des Verfassers beim Ausarbeiten des vorliegenden Werkes über „Eisen und Eisenwaaren" war zunächst, dem Eisenhändler ein Handbuch zu liefern, mit Regeln und Angaben über die beste Beschaffenheit der zahlreichen, von ihm zu führenden Artikel. So sehr reichhaltig die dermalige Literatur über das Eisen und die daraus hergestellten Gegenstände auch ist — ein Buch, welches beide vom speciell kaufmännischen Standpunkte aus behandelt, war unseres Wissens bisher weder in deutscher, noch in einer anderen Sprache vorhanden.

Selbstverständlich aber durfte in einem Werke von den vorbeschriebenen Zielen und Tendenzen die Erzeugung des Artikels selbst nicht ganz übergangen werden, da der Eisenhändler eine genaue Kenntniß seiner Waaren nur dann erlangen kann, wenn er über die Natur des Stoffes und über die wichtigsten Vorgänge bei der Darstellung und weiteren Verarbeitung desselben unterrichtet ist. Zweckmäßigkeitsgründe führten zu einer Abtrennung des technischen Theiles von dem Hauptwerke, und nachdem diese einmal beschlossen war, lag es nahe, den Rahmen des ersteren zu erweitern, dasselbe zu einem für sich selbstständigen Ganzen abzurunden und ihm auch alles, für den praktischen Techniker, Handwerker, Fabrikanten 2c. Wissenswerthe einzuverleiben. Er sollte mit Beiseitelassung aller theoretischen Erwägungen gewissermaßen einen populär gehaltenen Auszug aus den großen Werken bieten, deren wesentlichen Inhalt so für weitere Kreise zugänglich machen und, den neuesten Erfindungen und Erfahrungen gemäß, bis zum Augenblicke des Erscheinens fortführen.

Werthvolle eigene Erfahrungen aus der langjährigen Praxis des Verfassers wird der aufmerksame Leser bald herausfinden und mit jenem Wohlwollen und der Nachsicht aufnehmen, deren die ersten Veröffentlichungen derartiger auf persönlicher Anschauung beruhenden Angaben bedürfen.

A. Hartleben's Verlag in Wien, Pest und Leipzig.

A. Hartleben's Verlag in Wien, Pest und Leipzig.

Das Löthen
und die
Bearbeitung der Metalle.

Eine Darstellung aller Arten von Loth, Löthmitteln und Löthapparaten, sowie der Behandlung der Metalle während der Bearbeitung.

Handbuch für Praktiker.

Nach eigenen Erfahrungen bearbeitet
von
Edmund Schlosser.

Mit 21 Abbildungen.

15 Bogen. Octav. Geh. 1 fl. 65 kr. ö. W. = 3 Mark.
Eleg. gebdn. 2 fl. 10 kr. ö. W. = 3 M. 80 Pf.

Das vorliegende Werk — aus der Hand eines erfahrenen Fachmannes hervorgegangen — behandelt die Löthkunst in all' ihren Zweigen auf das eingehendste und enthält nicht nur die Vorschriften zur Darstellung aller Arten von Lothen und Löthmitteln, sondern auch die ausführliche Schilderung der zum Löthen angewendeten Apparate — unter letzteren sind besonders mehrere, neuerfundene Apparate, welche der Verfasser in diesem Werke zuerst der Oeffentlichkeit übergiebt, hervorzuheben.

Die Legirungen.

Handbuch für Praktiker.

Enthaltend die Darstellung sämmtlicher Legirungen, Amalgame und Lothe für die Zwecke aller Metallarbeiter, insbesondere für Erzgießer, Glockengießer, Bronzearbeiter, Gürtler, Sporer, Klempner, Gold- und Silberarbeiter, Mechaniker, Zahntechniker u. s. w.

Von
A. Krupp.

Mit 11 Abbildungen.

28 Bogen. Octav. Geh. Preis 2 fl. 75 kr. ö. W. = 5 Mark.
Eleg. gbdn. 3 fl. 20 kr. ö. W. = 5 M. 80 Pf.

Die Anwendbarkeit eines Gegenstandes für gewisse Zwecke hängt in vielen Fällen ebenso von der Beschaffenheit der zur Herstellung desselben verwendeten Legirungen als von der Construction selbst ab. Der Verfasser dieses Werkes, welcher sowohl in theoretischer als praktischer Beziehung ein genauer Kenner der Legirungen ist, besitzt auch tiefe chemische Kenntnisse und verfügt dabei über die Fähigkeit, das chemische Wissen, welches zur gründlichen Kenntniß der Legirungen unerläßlich ist, in einfacher und dabei doch vollkommen klarer Weise darzustellen, so daß das Buch ein solches ist, daß jeder Metallarbeiter aus demselben wirklich Belehrung ziehen kann. Die chemischen Erläuterungen sind in knappester Form gegeben, so daß für die Besprechung der praktischen Theile genügend Raum übrig bleibt.

A. Hartleben's Verlag in Wien, Pest und Leipzig.

A. Hartleben's Verlag in Wien, Pest und Leipzig.

Das

Verzinnen, Verzinken,

Vernickeln, Verstählen

und das

Ueberziehen von Metallen mit anderen Metallen überhaupt.

Eine Darstellung praktischer Methoden

zur Anfertigung aller Metallüberzüge aus Zinn, Zink, Blei, Kupfer, Silber, Gold, Platin, Nickel, Kobalt und Stahl, sowie der Patinas, der oxydirten Metalle und der Bronzirungen.

Handbuch für Metallarbeiter und Kunst-Industrielle.

Von

Friedrich Hartmann.

Mit 3 Abbildungen.

16 Bogen Octav. Geh. 1 fl. 65 kr. ö. W. — 3 Mark.
Eleg. gbdn. 2 fl. 10 kr. ö. W. — 3 M. 80 Pf.

Das vorliegende Werk von der Feder eines alle Zweige der Metallindustrie kennenden Fachmannes enthält die umfassendste Darstellung der Verfahren, welche für den Praktiker von Wichtigkeit sind, wenn es sich darum handelt, Metalle mit Ueberzügen von anderen Metallen oder Oxydationen und Patinas zu versehen. Der über einen klaren lichtvollen Stil verfügende Autor hat schwierig auszuführende Arbeiten so zu schildern gewußt, daß jeder einfache Arbeiter nach seinen Vorschriften mit gutem Erfolge arbeiten kann und überhaupt in diesem Buche thatsächlich Alles findet, was auf jenen Industriezweig, von welchem es handelt, irgend welchen Bezug hat.

Die Fabrikation der Emaille

und das Emailliren.

Anleitung

zur Darstellung aller Arten Emaille für technische und künstlerische Zwecke und zur Vornahme des Emaillirens auf praktischem Wege.

Für Metallarbeiter, Emaillefabrikanten, Gold- und Kunst-Industrielle von

Paul Randau

techn. Chemiker.

Mit 8 Abbildungen. 15 Bogen. 8. Geh. 1 fl. 65 kr. ö. W. — 3 Mark.
Eleg. gbdn. 2 fl. 10 kr. ö. W. — 3 M. 80 Pf.

Das vorliegende Werkchen hat den Zweck: die Fabrikation der Emaille und die Vornahme des Emaillirens in ausführlicher Weise darzustellen, und war der Verfasser bemüht, die Eigenschaften und das gegenseitige Verhalten der hierbei in Anwendung kommenden Körper so zu schildern, daß jeder Fabrikant, ohne erst viele kostspielige und zeitraubende Versuche ausführen zu müssen, in der Lage ist, jede beliebige Emaille ohne Schwierigkeiten darzustellen. Das Schwergewicht bei der Abfassung des Buches wurde hauptsächlich auf die technische Seite gelegt. Die zahlreichen Vorschriften, welche zur Darstellung der Emaille angegeben sind, wurden sämmtlich durch vielfältige Versuche erprobt, und dürfte aus diesem Grunde schon das Werkchen den Praktikern willkommen sein.

A. Hartleben's Verlag in Wien, Pest und Leipzig.

A. Hartleben's Verlag in Wien, Pest und Leipzig.

Handbuch

der rationellen

Verwerthung, Wiedergewinnung und Verarbeitung

von

Abfallstoffen jeder Art.

Von

Dr. Theodor Koller,

Rector der königl. Realschule zu Aschaffenburg, Herausgeber der „Neuesten Erfindungen und Erfahrungen".

Mit 22 Abbildungen.

21 Bogen. Octav. Eleg. geh. 2 fl. 20 kr. ö. W. = 4 Mark.
Eleg. gbdn. 2 fl. 65 kr. ö. W. = 4 M. 80 Pf.

Das vorliegende Werk hat zum Zwecke, eine übersichtliche Darstellung und eine möglichst genaue und für die Praxis bestimmte Anleitung zur Verwerthung und gewinnbringenden Ausnützung aller Abfallstoffe zu geben.

Es ist allgemein bekannt, daß auch heute noch durch das Unbeachtetlassen der bei den verschiedensten Fabrikationen und Herstellungs-Methoden sich ergebenden und von, selbst häufig sogar in lästiger Weise resultirenden Abfällen, Stoffe verloren gehen, deren rationelle Wiederverarbeitung nicht nur in hohem Grade gewinnbringend ist, sondern welche auch zu eigenen und selbstständigen Industrien herangezogen werden können.

Chemisch-technische

Specialitäten und Geheimnisse

mit Angabe ihrer Zusammenstellung nach den bewährtesten Chemikern.

Alphabetisch zusammengestellt von

E. F. Capaun-Karlowa,

Apotheker, u. s. w.

14 Bogen. Octav. Geh. Preis 1 fl. 35 kr. ö. W. = 2 Mark 50 Pf.
Eleg. gbdn. 1 fl. 80 kr. ö. W. = 3 Mark 30 Pf.

Der Verfasser hat den Versuch gemacht, über 500 wichtige Specialitäten zu sammeln und von ihnen theils Anfertigung und Anwendung mitzutheilen, theils nur die Zusammensetzung anzugeben. Er wählte dazu die alphabetische Ordnung, weil ihm eine systematische Zusammenstellung in dem engen Rahmen eines so kleinen Werkes nicht angemessen und schwer ausführbar schien.

Möge eine freundliche Aufnahme des kleinen Werkes den Verfasser veranlassen, in seinen Aufzeichnungen fortzufahren und es dadurch immer vollständiger zu machen.

A. Hartleben's Verlag in Wien, Pest und Leipzig.

SONOMA
COUNTY
LIBRARY

to renew • para renovar

707.566.0281

sonomalibrary.org